

● ホビー・エレクトロニクスの情報誌 1979

2

VOL.4
NO.2

I/O

アイ・オー

Microcomputer

TV Game

Music Synthesizer

Laser Art

新春特大号

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

●H68 TR

テキスト・エディタにロコマンドを

●6800

IBMタイプライタを

4K BASICのI/Oに

●実験&製作

12bit A/Dコンバータ

●TK-80BS

アマチュア無線の送受信

●6502

PROMライタの製作

●H68 TR+TV

ゲームの作り方

●Tiny BASIC

神経衰弱

●保存版

秋葉原地図

定価 380 yen

特集・マイコンの周辺を強化する！
TK-80BS レベル2 Tiny PILOTでCAIを

COSMOS™

●BASICからASSEMBLERへ移行される方へ……………
6800系最強・最速システムをおとどけます。

カラーインテリジェント・ターミナル

COSMO TERMINAL-D

¥439,000



CPU, ASCII fullkeyboad, CRTdisplay及び各種インターフェイスを搭載した総合的インテリジェントターミナルです。機械語, アセンブラはもちろんBASICのためのハードウェアもすべて装備。全くコンピュータを知らない方でもすぐ活用できます。充分な拡張性は、教育用, 産業用, またパーソナルコンピュータとあらゆる分野に対応できます。

- P-ROMライター標準設備(ファームウェア別売)
- MT-2インターフェイス(オプション) ¥64,000
- コスモプリンター ¥235,000
- XYプロッター ¥228,000

日立 マイコンシリーズ

ベーシックマスターシリーズ



- ベーシックマスター MB-5800……………¥188,000
- ベーシックマスターレベル2 MB-6800L2……………¥228,000
- 放電プリンター MP-1010……………¥138,000
- マイコン・スタンドMP-9800(機務室用)……………¥17,000
- MP-9800F(脚部)……………¥19,000
- キャラクターディスプレイK12-2050G……………¥47,800

H68シリーズ

- トレーニングモジュールH68/TR……………¥99,500
- 専用電源 SWL-0510……………¥22,000
- TVインターフェイスモジュールH68/TV……………¥69,500
- 100F万能ユニバーサルボードH68 WW02-1 ¥7,800
- カードケージH68/CC01-1……………¥22,000
- フルキーボードキット KB-68K……………¥26,800
- スタティックメモリーボードH68TM04……………¥45,000
- H68/TV用レベルII BASIC ROM……………¥24,000
- H68用ソフトカセットテープ(TVゲーム)
- サブマリン……………¥3,000
- テキサス(2人用決闘ゲーム)……………¥2,400
- ラリー(2人用ゲーム)……………¥2,400
- ロード(カーレース・ゲーム)……………¥2,400

12Kホームコンピュータ・システム

ARCADE

ベーシックカセット付 ¥127,800

Bally社のArcadeはZ80の性能を最大に引き出すために、オリジナルのLSIコントロールを3つ使っています。内部にすてに34種のゲームがプログラムされていて、電源ONと同時に使用することができます。ROMカートリッジは、2K、4K、8KのROMを持ち、ワンタッチで取りはずしができます。さらに拡張インターフェイスを使用すると、8K BASICとアセンブラの使えるシステムになります。



- 2Pアセンブラ(テープベース)……………¥10,000
マニュアル、エラーコード表付き。
- システム・デバッグ(テープベース)……………¥8,000
オブジェクト、プログラムのデバッグ機能2プログラムです。サーチ、ディスプレイ、デバッグ、リロードがコマンドとして使用できます。※マニュアル付
- LEVEL I BASIC(テープベース) 8K……………¥10,000
アップル、ベクトルよりも速い6800用BASICです。
- TINY BASIC(テープベース) 4K……………¥6,000
コスモ・ターミナル用BASICで、V-RAMへの書込み、読出しのコマンドを持っていないのでゲーム用としては最高です。※マニュアル付
- FILE BASIC……………¥8,000
カセットテープへのセーブ、ロード用
※マニュアル、ソースリスト付
- V-RAM TREK(テープベース)……………¥6,800
コスモ・ターミナル用のカラー、リアルタイムのスタートレック。なんとノックインコンが逃げまわる。
※マニュアル付
- NEW コスモ・バグ(ROMベース)……………¥20,000
MIK BUGの上位コンパチでSIWのユーザーへの開発、カーソルエディットのできるMコマンド、相対アドレスの表示、BINARYのテープ、ロード、プリアクポイントの使用ができます。
※マニュアル、ソースリスト付
- 上記NEWBUGによるMT-2用モニタを制作中です。
- 上記BASICによるゲームもたくさん用意してあります。
- コスモ・ターミナルユーザーズグループ本格活動開始。各地方のユーザーの集結へ、東京秋葉原にて、ソフトウェアサポート一本化 秋葉原COSMOS日展まで

CPUはZ80です
Z80と周辺LSIでZ80の性能を5倍に高めたスラブアップ。
■日本仕様は完全調整済み
■ROM4Kバイト、RAM4Kバイト。
■高品位グラフィックスディスプレイ。
■拡張はBASICを含めて44Kバイトまで可能。

★その他各種取揃えてあります。お近くのCOSMOSショールームでご覧下さい。

COSMOS SHOW ROOM

COSMOS 札幌	〒262 札幌市東区南平野3-1-19	西沢 1-821-11
COSMOS 仙台	〒980 仙台市中央4-8-2 宮城東横金庫	西沢22-66-251
COSMOS 札幌	〒310 仙台市東区南平野3-1-19	西沢22-23-251
COSMOS 秋田	〒181 秋田県市川田中4-2-1 秋田県立ビル	西沢 80-253-682
COSMOS 新潟	〒168 新潟県新潟市東区1-1-1 新潟市ビル	西沢 60-254-265
COSMOS 新潟	〒650 新潟市東区大塚3-4-2	西沢22-254-000
COSMOS 新潟	〒532 新潟市東区中島4-1-19 3 新潟市ビル	西沢 26-302-532
COSMOS 新潟	〒532 新潟市東区中島4-1-19 3 新潟市ビル	西沢22-254-000
COSMOS 新潟	〒760 新潟市東区中島4-1-19 3 新潟市ビル	西沢22-254-000
COSMOS 新潟	〒770 新潟市東区中島4-1-19 3 新潟市ビル	西沢22-254-000
COSMOS 新潟	〒812 新潟市東区中島4-1-19 3 新潟市ビル	西沢22-254-000
COSMOS 新潟	〒820 新潟市東区中島4-1-19 3 新潟市ビル	西沢22-254-000

使い易さと
多様な機能性。



実質値下げ

全国総代理店

commodore

PET2001-8

PET2001 + { ●セカンドカセット 39,800
●カタカナ用ROM 10,000
●プログラムテープ16巻 30,000 }
= **¥298,000**

PET2001-4 ¥238,000

4K RAM、14K ROM、カタカナ用ROM標準装備

apple II
《完全メンテナンス付》

8K ROM / 16K RAMシステム ¥374,000

8K ROM / 32K RAMシステム ¥424,000

8K ROM / 48K RAMシステム ¥474,000

(付属部一式付)

■Speech Lab ¥60,000

Apple-IIで音声認識ができます。

■DISK-II Newグ ¥210,000

ミニフロッピーディスクとコントローラボード

(2台を制御可能)です。116KBとDOSでApple-

IIは完結です。

■専用ディスク(Vorbatis)5 1/4inch ¥2,000

■専用グラフィックプリンター ¥213,000

■専用インターフェイス ¥45,000

5年間保障 COSMOSのAPPLE-IIには6ヶ月間の
無償保証がつきます。それ以後の故障については実
費にて完璧な保障がつけます。

■PET用メモリ拡張システム
EXPS-A44 ¥118,000

■プリンター

2月発売

PET専用ハイスピード・グラフィックプリンター

●日本ハムリンUA-820。インターフェイス付

PET-2020発売予定 ¥198,000

■セカンドカセット

DATA SETTE-6500 ¥39,800

■カタカナ用ROMキット

ROM-001 ¥10,000

■シングルボード・コンピュータ

KIM-1 ¥49,800

■PET ユーザーズマニュアル(和文) ¥2,500

■PET2001用ソフトウェア

ACROBAT (星船釣りゲーム) ¥3,000

AMORTIZATION (経理計算演習用例) ¥4,000

BARRICADE (バリケードゲーム) ¥1,500

BASE BALL (野球ゲーム) ¥3,000

BASIC BASIC (PET-BASICの手袋) ¥2,000

BIRTHYTHM (バースリズム) ¥2,000

BLACK JACK (トランプゲーム) ¥3,000

CAR RACE (カーレースゲーム) ¥2,000

DEATH STAR (戦艦ゲーム) ¥3,500

DIE T PLANNER (通算計画) ¥3,000

DRAW POKER (トランプゲーム) ¥3,000

GRAPHI (グラフィック設計) ¥3,000

GUESSING GAME (数当てゲーム) ¥1,500

LUNAR LANDER (月面軟着陸ゲーム) ¥2,500

MOGURA TATAKI (モグラたたきゲーム) ¥2,000

MORTGAGE (ローン返済計算) ¥10,000

OFF-THE-WALL (ボールゲーム) ¥3,500

OTHELLO (オセロゲーム) ¥3,000

REVERSE (数字逆ゲーム) ¥2,000

ROTATE (文字逆ゲーム) ¥2,500

SPACE TALK SPACE FIGHT (宇宙戦2人用) ¥3,500

SQUIGGLE (ランダム関数プログラム演習) ¥1,500

STRING (行列演習) ¥3,000

SUBMARINE (潜水艦追跡ゲーム) ¥3,500

TARGET PONG (ボールゲーム) ¥2,000

TIC-TAC-TOE (三目並べゲーム) ¥2,000

TRIG (ピタゴラス定理演習) ¥2,000

UFO SHOOTING (宇宙戦ゲーム) ¥3,000

DISASSEMBLER (逆アセンブラ) ¥1,000

MACHINE LANGUAGE MONITOR (マシン語プロ
グラム) ¥3,000

WORLD WIDE
COMPUTER
SUPER SHOP

COSMOSTM



2月10日 緊急出版!!

驚異のプログラムを満載して登場!

Computer
fan

マイコン・ソフトの研究誌 コンピュータ・ファン

B5判 定価420円(〒160)

マイコン時代の到来とともに、今や個人が
コンピュータのオーナーになれる時代が来ました。
現在、ユーザーの多くはメーカーの供給する
アセンブラ、モニタ、インタプリタ、コンパイラなど
をそのまま使っています。しかし、これにあきたらず
あえて、これらを作っている一群の人々がいます。
本書はこれら『マイコン野郎』の成果を世に問うものです。
【内容】※TK-80BS: 高速BASICコンパイラ!
※LKIT-16: 三三三コンなみのリアルタイム・モニタ
※H68/TR: リアルタイム・アセンブラ!
※TK-80BS: 強力
エディタ!
.....etc.

東京・新宿

工 学 社



I/Oの本

マイコン・ファンに圧倒的人気?

⇒ I/O 別冊『徹底研究』シリーズ

別冊① マイコン徹底研究

¥1,900 (¥200)

♥M6800をハードからソフトまで初心者にもわかるように、ていねいに解説。マイコンの入門書として大好評! 初版発行以来、版を重ね10,000人のマイコン・ファンの手引き書となっています。

増刷出来!

B5版
256ページ



別冊② TVゲーム徹底研究

¥1,900 (¥200)

♥喫茶店にあるTVゲームの中身を知りたくありませんか?

本書はLSIゲームからマイコンゲームまで詳細に解説しており、ハンダゴテをにぎるのは初めてという人から、専門家まで幅広い読者を得ています。

B5版
224ページ



別冊③ BASICゲーム徹底研究

¥1,900 (¥200)

♥TVディスプレイが普及したため、ダイナミックな動きのあるゲームが楽しめるようになりました。

本書ではBASICのプログラミングの基礎から応用まで、徹底的に解説しました。

増刷出来!

B5版
258ページ



別冊④ マシン語徹底研究

定価¥1,900 (¥200)

♥“マシン語”と聞いただけで、“ソツ”とするあなたのための入門書……。

Z80, 8080, 6800, 6502をマスターしたい人のための、わかりやすい参考書です。

増刷出来!

B5版
310ページ



既刊

■I/O合本① 創刊号~'77.2月号まで結集

定価1,900円 (送料160円)

■I/O合本② '77.3月号~5月号まで結集

定価1,900円 (送料160円)

お申し込みはI/Oが置いてある
お店か、直接工学社へ

工 学 社

東京都渋谷区代々木2-5-1
羽田ビル507 ☎151
郵便振替 東京5-22510

TOSHIBA

——明日をつくる技術の東芝——



スイッチ・オンでBASIC。

BASICが簡単に楽しめるEX-80BS (Basic System)新発売!

新発売のEX-80BSは、EX-80と組合せることによって、BASICによるプログラミングがより簡単に行えるシステムです。標準システムは、4K相当のBASICを可能にし、EX-80と合せてRAM4Kバイト(EX-80の1Kバイト含む)、ROM6Kバイト(EX-80のモニタ2Kバイト含む)を実装しています。また、32文字×25行の文字を家庭用TVに表示し、カセットテープの出入力もすべてBASICコマンドにより行うことができます。

〈EX-80BSの特長〉

- ★EX-80BSは完成品です。
- ★最大RAM16Kバイト、ROM16Kバイトまで拡張可能です。
- ★マザーボードによりEX-80に容易に接続できます。
- ★カセットテープレコーダ、家庭用TVへの入出力コマンドが用意されています。

標準価格 99,800円

お問合せは…

東芝マイコン・セブン

〒101 東京都千代田区外神田3-13-7ニュー・カクタビル5F

TEL(03)255-7588～9 <10:00A.M.～6:00P.M.水曜・木曜定休>

マイコンの応用を学ぶ2日間!

**東芝マイコンEX-80/EX-80BS
定期応用講習会。**

日 時：昭和54年2月17日(土)～18日(日)2日間
午前10時から午後5時まで
会 場：東芝マイクロコンピュータ技術相談室
“マイコン セブン” (東京・秋葉原)

定 員：30名
費 用：1人 3,000円(含むマニュアル3冊分代金)
締 切：昭和54年2月13日(火)

●お問合せ、お申し込みは… 東芝マイコン定期講習会事務局
“マイコン セブン”TEL(03)255-7588～9 担当責任者：田中、朝田

EX-80BS
(Basic System)

Toshiba
東芝

東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部 〒210川崎市幸区堀川町72 TEL(044)522-2111(大代)

広 告 目 次

アステインターナショナル	表2-1
BMCインターナショナル	4
東京芝浦電気	5
日立製作所	8
リーダー電子	9
千代田日立家電	10-11
日本工学院専門学校	12
三和無線機器研究所	13
タンデラジオシャック	14
コンピュータランド	15
新電気商事	16
東京トランジスタ専門学校	17
コンピュータクラブ	18-20
ESDラボラトリー	21-23
日本ハムリン	24-25
T1P	26
マイテック	27
工人舎	28-29
共立電子産業	30
角田無線電機	31
小柳出電気商会	32
Tショップ(日の丸無線通信工業)	33
ミズデンマイコンショップ	34
東映無線	35
ロビン電子産業	36
日本デバイス	37

大阪ICM	38-39
ソードサンシンショップ	40
トヨムラ	41
廠商電子	42-45
九十九電機	46
秋月電子通商	47
マイクロサイエンス	48
若松通商	49
丸善無線電機	50
浜松ムーンベース	51
サンベック	52
上新電機	53
NASA通信	54-55
小沼電気商会	56
日本パーソナルコンピュータ	57
田中無線	58
西日本マイコンセンター	59
富士電子工業	60
テックメイト	61
1/Oラボラトリー	62
東京スタンダード	6
テクニカルサンヨー	63
Rit-INN 横浜	63
富士通	表3
コモドルジャパン	表4

KAISER-Z2 スーパーベータック	¥	248,000	サービス
☆M170ソード	¥	285,000	☆
☆APPLE II 16KRAMシステム	¥	345,000	☆
☆APPLE II 32KRAMシステム	¥	375,000	☆
☆MARVEL 2000(スタンダード)16KRAMシステム	¥	198,000	☆
☆PET 2001-4	¥	238,000	☆
☆IMSAI 8080基本システム	¥	285,000	☆
☆TRS-80 LEVEL II 16KRAMシステム	¥	223,000	☆
☆COMPO BS-80A(日電)	¥	238,000	☆
☆TK-80E(日電)週末キット	¥	128,000	☆
☆TK-80E(日電)キット	¥	67,000	☆
☆マイコン博士 MZ-80K(シャープ)	¥	198,000	☆
☆EX-800S 完成品	¥	99,800	☆
☆EX-80(東芝)キット	¥	85,000	☆
☆H68/TR(日立)完成品	¥	99,500	☆
☆H68 TV(日立)週末	¥	69,500	☆
☆MB-6880(日立)ベータックマスター	¥	188,000	☆
☆アーケード	¥	120,000	☆
☆LKIT-16(パナファコム)キット	¥	98,000	☆

再販製品 (送料実費別)

☆IBM 725型タイプライター	¥	50,000
☆IBM 735型タイプライター	¥	65,000
☆PTR 400(毎秒400字)フォトリソコントローラ内蔵	¥	80,000
☆PTRCR-50(毎秒50字)フォトリソコントローラ内蔵	¥	25,000
☆T(C)IP25(毎秒25字)リコーパンチャー	¥	14,000
☆MT6 ティアップ・テープリーダー	¥	32,000

月賦販売コーナー

- お記の元、希望品名、回数をお記の上、申し込み下さい(現金の有るものは、現金と共に申し込み下さい)。送料別添付
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

品 名	各回数	現金(前払)	各回(後払)	支払合計
EX-80BS	6	30,000円	11,900円	101,400円
	10	0円	10,000円	100,000円
	15	0円	7,500円	112,500円
	20	0円	5,800円	115,000円
COMPO BS80/A	6	100,000円	23,100円	238,000円
	10	100,000円	14,400円	244,000円
	15	50,000円	14,000円	260,000円
	20	0円	14,000円	280,000円

例注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便振替⑤郵便貯金(東京6-49300)⑥⑦⑧は代金引換⑨は代金引換⑩は代金引換⑪は代金引換⑫は代金引換⑬は代金引換⑭は代金引換⑮は代金引換⑯は代金引換⑰は代金引換⑱は代金引換⑲は代金引換⑳は代金引換㉑は代金引換㉒は代金引換㉓は代金引換㉔は代金引換㉕は代金引換㉖は代金引換㉗は代金引換㉘は代金引換㉙は代金引換㉚は代金引換㉛は代金引換㉜は代金引換㉝は代金引換㉞は代金引換㉟は代金引換㊱は代金引換㊲は代金引換㊳は代金引換㊴は代金引換㊵は代金引換㊶は代金引換㊷は代金引換㊸は代金引換㊹は代金引換㊺は代金引換

東京スタンダード株式会社
1日係まで

〒145東京都大田区上池台3-25-3 TEL 東京03-727-8101

品 名	各回数	現金(前払)	各回(後払)	支払合計
アーケード	6	50,000円	11,700円	120,000円
	10	50,000円	7,300円	123,000円
	15	0円	8,500円	127,500円
	20	0円	6,500円	130,000円
APPLE II 32KRAMシステム	6	100,000円	47,000円	382,000円
	10	100,000円	30,000円	460,000円
	15	50,000円	24,300円	414,000円
	20	0円	22,000円	440,000円
MARVEL 2000 スタンダード 16KRAMシステム	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	50,000円	15,800円	208,000円
	15	0円	14,900円	223,500円
	20	0円	11,500円	232,000円
PET 2001-4	6	100,000円	23,100円	238,000円
	10	100,000円	14,400円	244,000円
	15	50,000円	14,000円	260,000円
	20	0円	14,000円	280,000円
IMSAI 8080基本システム	6	100,000円	37,000円	322,000円
	10	100,000円	23,000円	336,000円
	15	50,000円	20,000円	350,000円
	20	0円	18,700円	374,000円
TRS-80 LEVEL II 16KRAMシステム	6	100,000円	20,600円	223,600円
	10	100,000円	12,700円	227,000円
	15	50,000円	13,000円	245,000円
	20	0円	13,100円	262,000円
KAISER-Z2 スーパーベータック	6	100,000円	24,900円	249,000円
	10	100,000円	15,500円	255,000円
	15	50,000円	14,700円	270,500円
	20	0円	14,600円	289,000円
マイコン博士 MZ-80K シャープ	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	50,000円	15,800円	208,000円
	15	0円	14,900円	223,500円
	20	0円	11,600円	232,000円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0円	7,100円	71,000円
	15	0円	4,800円	72,000円
	20	0円	3,700円	74,000円
TK-80BS 日電 週末	6	50,000円	13,500円	131,000円
	10	0円	11,800円	118,000円
	15	0円	9,600円	144,000円
	20	0円	7,500円	150,000円
H68/TR 日立 完成品	6	30,000円	11,800円	100,000円
	10	0円	10,800円	108,000円
	15	0円	7,500円	112,500円
	20	0円	5,800円	115,000円
LKIT-16 パナファコム キット	6	30,000円	11,500円	99,000円
	10	0円	10,600円	106,000円
	15	0円	8,000円	98,000円
	20	0円	5,800円	116,000円
EX-80 東芝 キット	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0円	9,200円	92,000円
	15	0円	6,400円	96,000円
	20	0円	5,000円	100,000円
MB-6880 日立 ベータックマスター	6	50,000円	23,500円	191,000円
	10	0円	20,000円	200,000円
	15	0円	14,000円	210,000円
	20	0円	11,000円	220,000円

特集＝マイコンの周辺を強化する？



- SWTPC 4K BASICでハードコピーを
IBMタイプライタをBASICに……………山賀 弘 69
- 再現性を重視した
6502システム用PROMライター……………Mr. 65 77
- データ処理にぜひとも欲しい
12bit A/Dコンバータ……………兼安保良 82

ゲーム



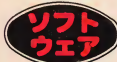
- トランプゲームに飽きた方へ Tiny BASICでできる
神経衰弱プログラム……………出原良夫 101
- ゲームのアルゴリズムを解説
H68/TR+TVによるゲームの作り方……………TIP 105

実験

&

製作

- TK-80BSをアマチュア無線に活用しよう！
モールス送受信プログラム……………小山保昭 89
- 新採用IC MK50240を使った
ミュージックシンセサイザ雑話……………板垣善男 130
- キミのシステムにも応用できる
ケチケチ・コンピュータ・トーカーの補足説明……………成川康則 129



- BSレベル2で新しい言語を開発
Tiny PILOT……………唯我独尊 111
- H68/TRに独自のコマンドを追加
テキストエディタにDコマンドを……………玉村卓也 133



- スイッチ1つと紙だけで速さが4倍
BSのカセットインターフェイスを1,200ボーに……………村田 洋 65
- 上下はもちろん、左右2現象もできる！
2現象アダプタの製作……………綺魔亜稀麻 66

懸賞問題



- キミの實力をメキメキ養成する
マイコン大学〈初級・BASIC〉……………172

《新連載》

- プログラムは…と逃げ腰のキミに自信をつける
TK-80 プログラム教室①……………阿蘇坊 舞子 158

連載

- 数値計算入門④……………SHINJI TANAQUAX 117
- 工業英語講座①……………高木 敦 99
- デジタル回路入門⑦……………松浦裕之 142
- Very Tiny Fortranの作り方③……………根飛面平 149
- ワンチップ・マイコン徹底研究〈μCOM-44〉②……………Mr. 1CHIP 160
- ミスターXのプログラム何でも相談室②……………167
- ダイナミックRAMボードの設計④……………キョードー 126
- マイコン活用レポート②〈レントゲン自動現像機〉……………近藤 享 85

買物ガイド

タウン情報

- ☆NEW PRODUCTS……………173, 174
- ☆I/Oニュース……………98
- ☆秋葉原マップ……………176
- ☆大須マップ……………179
- ☆広島/岡山マップ……………178
- ☆日本橋マップ……………180
- ☆I/Oバザール……………169
- ☆I/Oポート……………88
- ☆BIG I/Oプラザ……………64
- ☆丸善洋書案内……………132
- ☆de BUG……………148

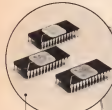
豊富な拡張用機器により、マイコン応用のための本格的トレーニングができます。

日立トレーニングモジュールシステムは、トレーニングモジュールH68/TRをメインとするマイコン応用のための本格的トレーニングシステムです。テレビインターフェースモジュールや拡張メモリボードなどの周辺機器を段階的に増やし、グレードアップしてゆくことができます。テスト的なシステムとして、ソフトウェアの開発やプログラミングの練習はもちろん、マイコン利用に必要なハードウェアをも合わせてマスターすることができます。



いわば、モジュラーマイコン。

段階的に拡張できます。



BASIC-II

- スピードは、当社BASIC-Iの約4倍と、高速、高性能です。
- 有効桁数9桁の精度の高い浮動小数点演算が可能です。
- 角関数、データ関数を組み立てる豊富な関数群を内蔵しています。



トレーニングモジュールH68/TR

- 本格的アセンブラをファームウェアとして内蔵しています。
- オーディオカセットテープレコーダ2台が直接接続できます。
- 入出力や割込みの管理、プログラムのデバッグに必要な機能を備えたモニタを内蔵しています。

テレビインタフェースモジュールH68/TV

- 家庭用テレビで312字(32×16)またはモニタテレビで1,024字のキャラクタモードが表示できます。
- 1画面128×96ドットの高分解能でグラフィック表示ができ、図形を自由に動かすことができます。
- 会話型言語BASIC-II (12KB)が使えます。

キーボードH68/KB

- JIS (C6233) に準拠したキー配列を採用しています。また、本格的な形のキーボードで操作性にすぐれています。
- H68/TRのマスターROM (H6832) を交換するだけで容易に接続でき、専用コンソールの代わりとして使えます。



スタティックメモリボードH68/TMシリーズ

- 4KB、8KB、16KBの増設メモリが接続できます。
- 標準アドレス配置は(2000)₁₆ ~ (5FFF)₁₆ ですが、ジャンパー一つで変更することにより4KBごとにアドレス変更できます。
- 特定の4KBブロックのみ1KBごとにアドレス変更できます。

日立
H686800

日立トレーニングモジュールシステム

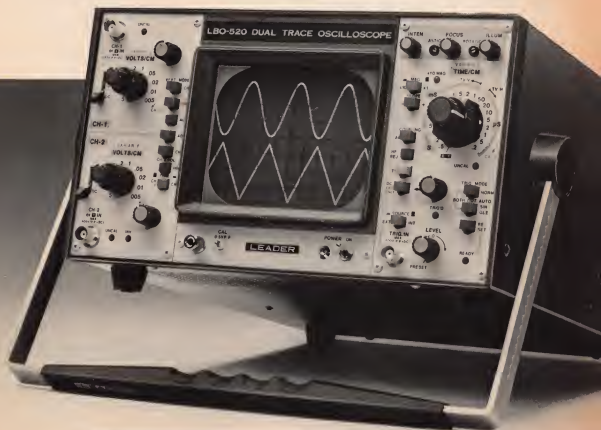
株式会社 日立製作所

●お問い合わせ、資料請求は—電子事業本部 電子部品営業本部 〒100東京都千代田区大塚2-2-1(日本ビル) 電話(03)270-2111 ●栃木電子部品営業所 電話 西郷原野(02873)6-3312 または各支店へ ●関西/電子部品部(06)263-5781 ●九州/電子部品部(092)741-5831 ●中部/電子部品部(052)251-3111 ●北海道/電子部品部(011)261-3131 ●東北/電子部品部(022)23-0121 ●金沢営業所(0762)62-3351 ●中国/電子部品部(0822)21-6151 ●四国/電子部品部(0878)31-2111

(資) 2
TRシステム
1/0

LEADER

WIDE BAND OSCILLOSCOPE 30^{MHz}/5_{mV}



信号遅延線路・後段加速ブラウン管搭載

リーダーのシンクロ스코ープが新世代を迎えました。ご覧ください、このハイセンスでモダンなデザイン。ワイドバンド30MHzシンクロLBO-520の登場です。感度も5mVとすばらしい高感度。鮮明な大画面の後段加速ブラウン管を搭載。性能は、どこからみても高級機として一分のスキもあたりません。コンピュータ関係のメンテナンスなどに絶対の信頼を寄せていただきたいものです。

機能としては、半導体の立上がり特性の観測に便利な信号遅延線路を採用。さらに、単発現象の波形撮影などにもってこいの単揮引機能を装備しています。このコストからは想像もつかない充実した内容ぜひご検討ください。

●ビームローテータの採用で、縦線の傾き調整が可能。

●同期信号からノイズを除去(HF・REJ)を装備。

●小型・軽量で携帯性に富んでいます。
290(W)×160(H)×375(D)mm・8.5kg

LBO-520 ¥180,000
130%2現象シンクロ스코ープ

リーダー電子株式会社

□カクログ工業、お取り扱いをさせていただきます。
本社・横浜市港北区綱島東2-6-33
TEL045(541)2121大代

●大阪営業所 06(541)2121代
●東海営業所 0534(64)9121代
●北関東営業所 0285(27)5331代
●仙台営業所 0222(91)1685代
●福岡営業所 092(522)7880代

編集機能に優れたベー

ベーシックマスターレベル2は、表示画面を見ながら修正・消去などのプログラム編集ができるマイクロコンピュータです。しかもコンピュータ言語は「BASIC」、会話の感覚でプログラミングが楽しめます。そのうえ、SEQ、RESEQ、DEL、MERGEなどの特殊コマンドでいちだんと能率アップ。SEQは必要な行番号をあらかじめ指定しておけるコマンド、あとは1行入れるごとに、次の行番号が自動的に表示されます。RESEQは行番号を自動的につけかえる

コマンドで、新しいプログラムを途中に挿入することもできます。DELコマンドは複数行をいっぺんに消去でき、プログラムの削除がとても便利。そしてMERGEは、テープ上のプログラムとベーシックマスターの記憶したプログラムを、有機的に結びつけてひとつのプログラムにしてしまうコマンドです。このように多彩な編集機能をもつベーシックマスターは、ベテランばかりでなく、初心者の方でも手軽にプログラミングができるマイクロコンピュータです。



日立ベーシックマスターのご相談は下記の取扱店へどうぞ(東京・秋葉原地区)、アイエオ順

I/Oラボラトリー

東京都千代田区神田佐久間町1-14 ☎(03)251-5102

関東電子機器販売 関東バイトショップ・全国バイトショップ

東京都千代田区外神田1-8-11 ☎(03)253-2306

真光無線(株) 秋葉原ラジオ会館7F

東京都千代田区外神田1-15-16 ☎(03)255-5781

スーパーブレイン 秋葉原ラジオ会館7F

東京都千代田区外神田1-15-16 ☎(03)251-7337

九十九電機(株) ニュー秋葉原センター店・名古屋店

東京都千代田区外神田1-16-10 ☎(03)251-0987

(株)てんきのナカウラ 2Fマイコンコーナー

東京都千代田区外神田1-12-1 ☎(03)253-5761

ベーシックマスターレベル2

ベーシックマスターの特長

- 完成品だから、組み立ては不要です。
- 対話形の高級コンピューター言語「BASIC」を使用。
- 英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢字、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビのどちらでも使用できます。
- 本体だけで音楽の自動演奏ができるスピーカーを内蔵しています。
- 外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
- オンボードで最大32Kバイトまで拡張が可能です。
- モニターコマンドが用意されていますので、機械語も使用できます。

ベーシックマスターの応用例

- 教育・学習に
- ゲームに
- 情報検索に
- ビジネスに
- 計算に
- 趣味・娯楽に
- 機械・エンジニアリングに

システムの
収納ができる
ベーシックマスター
スタンド
TB-68K
¥10,000
(秋葉原地区にて限定販売)



※日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際は必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存して下さい。

ベーシックマスターレベル2の主な仕様

- プログラミング言語/BASICおよび機械語
- CPU/HD46800(8ビット並列処理)
- ROM/4KバイトマスクROM×4
(モニタおよびベーシック)
- RAM/8Kバイト標準実装(拡張可能)
- 表示構成/横32文字・縦24行(768文字)
8ドット×8ドット/表示単位
- 表示内容/文字およびグラフィック記号(253種)
- 画面コントロール/自動スクローリング、白黒反転可能
(プログラムによる切換え)
- キーボード/JIS標準配列準拠56キー
- カセットテープインターフェイス/
カンサシスティスタンダード(300ボウ)
- ビデオインターフェイス/複合映像信号または日本標準
方式準拠テレビ信号
- 音声出力/5ビッドD/A変換信号のスピーカー再生
- 使用電源/AC 100V 50/60Hz(専用ACアダプター付属)
- 外形寸法/幅42.5×高さ8.0×奥行28.5(cm)

くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」



日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。

ベーシックマスター
MB-6880L2 ¥228,000 MB-6880 ¥188,000
(新発売) (電源アダプター付属) (電源アダプター付属)

品質を大切にする(技術の日立)

日立マイクロコンピューター



HITACHI

日立電機株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立堂室別館) TEL(03)502-2111
日立システム株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立堂室別館) TEL(03)503-2111

東映無線(株) ラジオセンター2F・ラジオデパート1F

ヤマギワ(株) 1F事務機売場コーナー

LAOX 2Fマイコンコーナー

(株)ロケット アマチュアマイコンコーナー

K.K.ローディン

東京都千代田区外神田1-14-2 ☎(03)253-0987

東京都千代田区神田4-1-1 ☎(03)253-2111

東京都千代田区外神田1-2-9 ☎(03)253-7111

東京都千代田区外神田1-13-1 ☎(03)253-9745

東京都千代田区外神田1-15-18 ☎(03)253-0399

超大型コンピューター導入決定

- ACOSシリーズNEAC800モデル3
- 端末100台(N6300モデル20N)による本格的TSS教育開始



校舎全景

工業 専門課程

電子工学科

データ通信 有線通信工学科

公害工学科

情報処理科

情報技術科

電気工学科

TV放送技術科

サービス技術科

電気工事科

立体製図科



ACOSシリーズNEAC800モデル3



「竹久夢人」等模型制作

芸術 専門課程

映像科

■映画 ■写真 ■ビデオ・アート
■アニメーション

デザイン科

■グラフィックデザイン ■造形デザイン (インテリア・ディスプレイ) ■編集デザイン ■タイポグラフィ ■レタリング

美術科

■絵画 ■立体造形 ■版画
■イラストレーション

放送制作芸術科

■カメラ・照明 ■ミキサー・音楽・録音 ■演出 ■ホールイベント ■アナウンス ■美術制作 ■CM制作 ■企画・脚本

演劇科

■俳優 ■ミュージカル ■演出・脚本 ■舞台制作

《認定資格》

第1級無線技術士(予備)

第2級無線技術士(予備)

第1級無線通信士(予)2技

第2級無線通信士(備/免者)

電気主任技術者(第2種)

電気工事士

公衆電気通信設備工事担任者

《奨学制度》

朝日・読売・毎日・東京新聞
奨学生 ソニー・日立・東芝等
メーカー奨学生提携校

《学生寮完備》

蒲田寮・京浜寮・多摩川寮・
青砥寮それに女子寮として城
南寮いずれも鉄筋4〜5階建
て入寮希望者100%受け入れ

《入学関係連絡先》

〒144東京都大田区西蒲田5-23-22

日本工学院専門学校 入学相談室

電話 03(732)1111 (大代表)

交通 国電・京浜東北線 池上線

目蒲線蒲田駅下車徒歩3分

学則は希望学科名を書いて

干料共 700円

学校法人 日本電子工学院

日本工学院 専門学校

専門学校
日本工学院

多チャンネルの組合せ論理信号からのエラー検出!! コンピュータソフトウェアのエラーのチェック!!

コスト・パフォーマンスに徹した 合理設計のロジックアナライザ!!

ロジックアナライザ

MODEL SLA-4030

本機は汎用オシロスコープのX-Y表示部を使用し、入力信号を"1"・"0"符号に変換し、MEMORYに蓄積し"1"・"0"のステート状態又は、H/L形のタイミング状態を表示し、あるいは外付したプリンタに記録することができます。デジタル機器の時間領域、データ領域の信号群のエラー検

出を目的として開発され、オシロスコープのデジタル領域における"信号群の相関"検出能力の弱点を安価に2機能で補うものです。



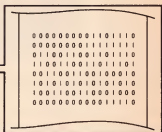
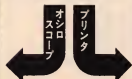
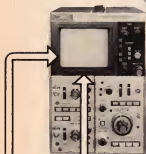
【規格】

- 入力CH数 ……8CH(TTL LEVEL)
- CLOCK ……同期/非同期方式(MAX 0.1μs)
- TRIGGER ……WORD方式/MANUAL方式
- RESET ……MAN/AUTO(10sec.DISPLAY)
- DELAY ……MAN/PROGRAM(Loop no/bit no)
- TRIGOUT ……TTL LEVEL
- ☆LOOP NO ……多発するTRIGの無効回数の設定用
- ☆bit NO ……TRIG以後の表示bit数(MAX15bit)
- SIZE ……213(W)×100(H)×373(D)mm

【OPTION】

- PRINT ……指定のPRINTERに接続することによりMEMORY内容を記録できる。
- MANUAL FIELD DELAY(DISPLAY) ……FIELDのDELAY数をLEDで表示する。

¥193,000



ロジックアナライザ

MODEL SLA-4031

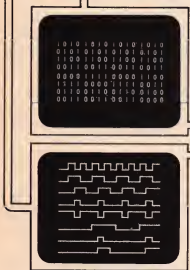


本機はSLA-4030形にディスプレイを装備したもので、同形に自立性を持たせたものです。特に小形、軽量、安価でありデジタル領域を補強するのに有効な機器であります。

【規格】

- ロジックステート部 ……SLA-4030仕様参照
- 表示寸法 ……85×80mm(約)
- 表示チャンネル ……8CH
- ☆オプションにてプリンタ接続可能
- SIZE ……214(W)×250(H)×400(D)mm

¥330,000



(タイミングパターン例)



SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS

三和無線測器研究所

(本社・工場) 東京都国分寺市東窓ヶ窪4-29-4 TEL.0423(25)3030(代)

★好評販売中★



■16K RAM / 8K ROMシステム ¥375,000
 ■20K RAM / 8K ROMシステム ¥390,000
 ■32K RAM / 8K ROMシステム ¥415,000
 ■48K RAM / 8K ROMシステム ¥455,000

PET2001



¥298,000

TRS-80 LEVEL II



(16Kスタンダードモニター) ¥248,000

マイコンを理解するには、マイコンを使うことから始めるのが一番!!

マイクロコンピュータ“アップルⅡ”10台をはじめとしてPET2001、TRS-80 LEVELⅡを設置し、どなたでも自由に使うことができます。

マイコンを使いながら、主流言語であるBASIC言語を覚えましょう。

●コンピュータの使用料金

会 員	12分	¥100
学 生	8分	¥100
一 般	6分	¥100

会員制を活用下さい

会員には、コンピュータ使用料金の割引、講習会の割引、書籍の割引、コンピュータ(アップルⅡ)の割引やレンタルなど多くの特典がございます。

年会費 ¥5,000

アップルⅡによる BASICセミナー

アップルⅡコンピュータと対話しながら楽しくBASIC言語がマスターできる初心者のためのBASICセミナーを開催しております。

■講師／柏木 恭忠 先生

BASIC入門コース

木曜日 / 17:30 - 20:30 (3回コース)

BASIC初級コース

土曜日 / 14:00 - 17:00 (3回コース)

受講料	会員 ¥9,000	コンピュータ使用料金、テキスト代含む
	一般 ¥12,000	

上記のほかBASIC中級・上級コース、企業セミナーも随時に開催しております。



▶ 日・祝日は休み



Computer Land コンピュータランド

東京都渋谷区渋谷3-6-19 ☎03(409)4113
 第一矢木ビル5F

5V 5.5A
12V 0.3A

AYG300/01
(TK-80BS用)

5V 10A
12V 1A
— 12V 1A
AYG750/03

26,000円



38,000円



マイコン用 直流安定化電源 (スイッチング方式)

AYG300/01・AYG750/03直流安定化電源は、最新の電子交換機用やコンピュータ用電源を主製品とする電源専門メーカーの新電元工業が、その高度の技術を活用して開発した大形コンピュータ用電源と同様の電氣的諸特性を持ったスイッチング方式の画期的製品です。

■特 長

マイコン専用であるため、次のような大きな特長を持っています。


●使い易い

- 動作が一目でわかる発光ダイオード付
- 安全性を考慮した設計
 - ・入力コード付
 - ・入力ON-OFFスイッチ付
 - ・出力電流計付(AYG750/03)
 - ・温度ヒューズ付(AYG750/03)
 - ・+5V回路が+12V回路よりも先に立上るため使いやすい。

●低価格 小形・軽量 しかも高性能

- 誤って使用した際の自動保護回路付
- スイッチON時の突入電流
AYG300/01 10A以下
AYG750/03 15A以下

総販売元

 **新電元商事株式会社**

〒101 東京都千代田区内神田3-9-3(森元ビル)
電話 (03) 256-4751

(取扱店)

NEC Bit-INN

●TOKYO

〒101 東京都千代田区外神田1-15-16(ラジオ会館7F)
電話 (03) 255-4575-6

●OSAKA

〒542 大阪市南区難波新地6-10-1(マズギヤビル4・5F)
電話 (06) 647-2747-8

●NAGOYA

〒460 名古屋市中区大須4-11-5(杏林頻度ビル2F)
電話 (052) 263-0971

●YOKOHAMA

〒220 横浜市区北幸1-8-4(横浜西口栄2ミナビル7F)
電話 (045) 314-7707-9

上記の他 **NEC 全国特約店**
有名マイコンショップ

100万人の 1・4・7・10月開講▶3ヵ月短期養成

秋葉原駅東口2分

マイコン技術教室

実習本位・平易な指導

マイコン技術の習得は、一般に、独学や通信教育では少々困難と言われておりますが、その点本校では、マイコン本体、周辺機器等を使つての効果的な実習本位の学習と、平易な指導により、ほんとうに短期間で、マイコンが自由に使いこなせるよう指導しております。

マイクロコンピュータ科(3ヵ月)

- デジタル技術・マイクロコンピュータのハード・ソフト技術の入門から応用まで。

トランジスタ技術科(3ヵ月)

- 初歩から、トランジスタラジオ・白黒テレビ・アンブ・集積回路技術を実習中心に分り易く指導。

V T R 科(3ヵ月)

- VHS方式・ベータフォーマット方式の理論と実習、VTR時代のリーダーの養成。

午前の部 AM 9:30~PM 0:30 (週5日制、)
夜間の部 PM 6:10~PM 9:00 (土・日曜休講)

カラー本科(3ヵ月)

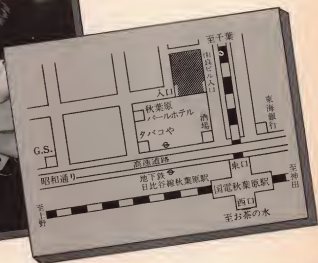
- ICトランジスタカラー受像機の設置調整から故障修理までを徹底的に実践教育する。

テレビ技術科(6ヵ月)

- 初心者養成コース。基礎からカラーテレビまで、TV技術者として必要な知識のすべてを実習中心に指導。

C A T V 講習会(3ヵ月)隔週日曜

- 受信システムの設計・施行・トラブル対策など、受信システム全般についてくわしく指導。



東京トランジスタ専門学校

冷暖房完備 入学案内はハガキ (〒101) 東京都千代田区神田佐久間町3-37-23 電話東京(03)864-4888代
学生寮有 でご請求下さい。 交通至便・国電・地下鉄日比谷線とも秋葉原駅東口下車2分(由良ビル2F)

APPLE II にニューソフト登場!

APPLE II 用ミニ・フロッピーDISK II 好評発売中!



APPLE II 基本システム

- ROM 8 K(6K BASIC, 強力モニタ)
- RAM 16K(増設容易)
- ゲームコントローラ1組
- 付属テープ
- 16K スタートレック, スターウォーズ
- 10K BASIC, 関数デモ
- 4K カラーデモ, ブロックくずし
- 取扱説明書(主要部和文)
- BASIC プログラミングマニュアル(和文)

¥380,000

Apple II の特徴

- 15色のカラーグラフィック命令を持つ、高速6K BASICがROMで装備されています。
- 10K、9桁の浮動小数点BASICが、テープまたはROMで用意されていますから高度の演算にも応じられます。
- 強力なシステムモニタはAPPLE IIの機能をフルに発揮させますので、ソフトウェア作成が楽になります。
- ミニアセンブラ、ディスアセンブラ、16ビットマシン・シミュレーション、浮動小数点パッケージが、ROMで標準装備されたプロ級システムです。
- オーディオカセット・インターフェイスは1500bpsと高速で、ローディングの時間は非常に短くなっています。
- 軽量、小型の中にすべてが入っていますから、キャリングケースに入れてオフィスから自宅へ、友人宅へと持ち運びが簡単です。
- シリアルプリンタ、パラレルプリンタ、デジタルカセット、フロッピーディスクなどの周辺機器へ容易に接続可能です。
- 多点のゲーム用I/Oやスピーカーが装備され、容易にプログラム上で使用できますので応用がくつと拡がります。
- 280×192点6色で構成される高分解能グラフィックス・ルーチンは夢の世界を映像化してくれます。
- 輸入元のホーリーエスティ・ラボラトリーは、完全にAPPLE IIをサポートする技術力を持っています。

お問い合わせは



コンピュータラブ1 (03) 812-4911
コンピュータラブ2 (03) 251-0635

APPLE IIと話してみませんか?

グラフィックプリンタ登場——TV画面をそのままプリント

PGR-01 (TVビデオ出力直接) ￥400,000

PGR-02 (安価、インターフェイス別) ￥213,000

SpeechLab —— 音声入力を判断し実行する6種のプログラムと
(音声認識装置) インターフェイス・ボード、マイク付。 ￥65,000

アップル用ニューソフト!!

- ★APPLETALKER —— ソフトウェアだけでアップルが話し、答えます。応用自在。
 - ★APPLE-LIS'NER —— アップルがあなたの声を聞きとります。
 - ★APPLE-FORTH —— アセンブラでもBASICでもない新しい言語。
 - ★TALKING CALCULATOR —— 数を発音しながら計算する。
 - ★THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE —— あなたの電話帳にとってかわる電子名刺箱。
- その他、SOFTAPE社、SPEAKEASY社のプログラム多数好評発売中!

1. 増設メモリ・アクセサリ

16K (実装及びチェック)	￥ 64,000
16K メモリのみの	￥ 48,000
キャッシュゲース (特製)	￥ 72,000
読取RFモジュール (ミツミ) KIT	￥ 3,800

2. ソフトウェア

3D 高分解能グラフィックス (ESD)	￥ 3,000
ミュージック (ESD)	￥ 3,000
チェックブック (和文)	￥ 10,000
16K スタートレック/スターウォーズ	￥ 10,000
10K BASIC ROM	￥ 63,500
レジダントアセンブラ/エディタ (和文)	￥ 10,000
RAM テスト (ESD)	￥ 3,000
HIRES PLOTTER	￥ 3,000
HIRES TEXT	￥ 3,000
ゲーム モジュール 1-8	各 ￥ 3,000
BOMBER!	￥ 3,000
MUSIC KALEIDOSCOPE	￥ 3,000
FINANCIAL ANALYSIS	￥ 4,800
KIDSTUFF	￥ 3,000
MICROTRIVIA	￥ 3,000
WARLORDS	￥ 3,000
BULLS AND BEARS	￥ 3,000

3. 周辺装置

DISK-II ドライブ/コントローラ	￥ 225,000
ドライブのみ	￥ 190,000
MT-2 ドライブ/コントローラ/電源	￥ 170,000
ハムリン放電プリンタ (コントローラ、ROM付)	￥ 170,000
ハムリン放電グラフィック用 ()	￥ 280,000
松下放電 (キット)	￥ 52,000
共同インパクト	￥ 275,000
APPLE用カラーTV、VIDEO入力、トランス付	￥ 111,000
APPLE用オーディオカセットレコーダー	￥ 16,900
PROM書き込みカード	￥ 38,000
データレコーダ MD-3U	￥ 68,000

4. インターフェイス・カード

シリアル/パラレル 出力変換	￥ 15,000
非同期シリアル I/Oカード	￥ 50,000
パラレル I/Oカード	￥ 35,000
プリンタ用ROM付パラレルカード	￥ 50,000
モデム用カード ROMソフト付	￥ 72,000
ユニバーサルカード	￥ 8,000

5. テープ、ディスケット、マニュアル

ディスケット 10枚	￥ 21,000
1枚	￥ 2,500
C-5 オーディオテープ 10巻	￥ 3,000
1巻	￥ 330
デジタルテープ	￥ 3,000
6502 プログラミングマニュアル (和文)	￥ 3,500
6502 ハードウェアマニュアル (英文)	￥ 3,500

Lab Letters 好評発売中!

ラブI、ラブIIにて販売いたしております。郵送ご希望の方は、6回分の
返信用封筒 (A4版) に140円分の切手をはりラブIまで申し込んで下さい。
定価500円 (アップルオーナースクラブ会員のみ半額引きします)



The Authorized Dealer in Japan
株イーエスディ・ラボラトリー
〒113 東京都文京区本郷 6-16-3
幸伸ビル ☎ (03)816-3911

ラブ1

定休
月木

☎ (03)812-4911



ラブ2

定休
日祭

☎ (03)251-0635



6502マイコンシステム勢揃い 君はどのシステムを選ぶか？

——すべて組み立て済みの完成品，すぐ使えます。——

シナテック

VIM-1

¥120,000

- パワフルな6502CPU
- 4Kバイトのスーパーモニタ，3個の拡張用ROMソケット
- 4K RAMソケット，1K RAM実装，65Kまで拡張可能
- 28KEYダブルファンクションタッチキー・入力確認音付き30の特殊機能付き
- 見やすい6桁・16進LED表示
- +5V単一電源
- KIM-1とハードウェアコンパチブル
- 5プログラマブルインターバルタイマ
- 豊富なインターフェイス

リモコン付きオーディオカセットインターフェイス
(KIM-1コンパチ135ボート/超高速2400ボート選択可)

全二重方式TTYインターフェイス20mA

システム拡張バスインターフェイス

TVコントローラボードインターフェイス

RS-232規格インターフェイス

- 15ビット双方向入出力ポート

- 拡張ポート

- オンロスコープ用

- 32キャラクタディスプレイ

- オプション

8K BASIC

アセンブラ・エディタ



ロックウェル

AIM-65

¥125,000

- パワフルな6502CPU
- 8Kバイトモニタ，合計5つのROMソケット
- 4K RAMソケット，1K RAM実装
- 20mA カレントループTTYインターフェイス
- デュアルカセットインターフェイス
- フォーマット 1. KIM-1コンパチブル
2. バイナリブロッグドファイル・アセンブラコンパチブル

- 20桁16セグメント64キャラ・アルファニューメリックディスプレイ

- 20桁の感熱プリンタ 64キャラ・5×7ドット・120行/分

- 54キーASCIIフルキーボード

- 3ユーザーファンクションキー

- KIM-1コンパチ44ピン

- アプリケーションコネクタ

- 拡張システムバスコネクタ

- オプション

4K 2パスアセンブラ

8K BASIC



コモドル

KIM-1

¥49,800

- 仕様 ●2KモニタROM ●1K RAM ●24キー6デジット表示 ●オーディオカセットインターフェイス ●TTYインターフェイス ●15プログラマブルI/Oポート

- プログラマブル・クロック割り込み
- ハードウェア/ソフトウェアマニュアル

- 拡張マザーボード
- メモリ (ROM, RAM) ボード
- I/O ボード
- ROMライタ・ボード
- LAB CRTターミナル用ボード
- KIM-1 Tiny BASIC
- ディスプレイ
- 6種ゲーム

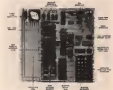


マイクロプロダクツ

SUPER KIM

¥120,000

- パワフルな6502CPU
- 2Kバイトのモニタ (KIM-1と同じ)
- ユーザーROM 16Kバイト
- KIMと同じ24KEY
- 4個のVIA (実装1)
- ボーレート自動調整のTTYインターフェイス
- RS-232規格インターフェイス



コモドル NEW

PET2001-8 ¥298,000

付属品

DATA SETTE (セカンドカセット)

カタカナROMキット

プログラマケッ 10本

常時在庫，即納！

ハードウェア ソフトウェアの

御相談に応じます。



お問い合わせは ➡

コンピュータラブ1 (03)812-4911

コンピュータラブ2 (03)251-0635

あなたはアメリカの国歌を知っているでしょうか？VOAやFENを聴いていたら、NHKテレビの。日本の国歌らしきもの。または、日本の国歌と一方的に考えられているものを、聴いていたらつしやる方や、民族の深夜番組を聴いている方々にはほとんど無縁のものでないでしょうか。

アメリカという国は大変なものだと思います。多国籍的な構成で何とか国家を支えているかなければならない政治家は何をどうしたらいいかと申しますと、やはりこの国は素晴らしいのだと言いつつ何をとか皆に浸透させるのが、まあまあ民主的なやり方（本当は洗脳なんではないでしょうか）。アメリカをたまに覗いている第三者にとって、建国二百年と宇宙開発計画は以上の点でアメリカにとって最高のものだったと思えるのです。バイオニア精神とそれを支える二百年の努力は、胸の高鳴りと懐かしき時代への想いを人々に与え、それぞれの人に参加意識を与えることは確かです。

ロサンゼルス近く、デイズニールランドの一日は、ウェストコーストを旅行した人々にとつて忘れ得ぬものになっているのではありませうか？そこには楽しさのすべてがあります。サブマリン・ボエージ、サンタフェ鉄道、モノレール・システム、トム・ソーヤ島やジョーボート、スモール・ワールド、マースへの航行、イナ・スペース、オバケ屋敷などなど、徹底的に楽しめるものばかりでしょう。入場料や各種チケットも日本に比べたら安いと言えましょう。

ダメなのはレストランの食事ぐらいです。ホット・ドックやバーガーの方が余程ましだと思います。写真を撮るのに適した所にはそのマークが立っていますから、バカチョンでまさにバカチョン写真がでるようになるようになっていますし、それでも危ない連中のために、スライドや8ミリムービーでのデイズニールランドも各種用意されていると言った調子です。



とらえていると考えられるのです。

BELL TELEPHONE の提供にちなみ、AMERICA THE BEAUTIFUL。は大いなる大陸と人々を、万遍なく360度全周映画大スクリーンに映し出して、アメリカの素晴らしき、偉大さを、AMERICA THE BEAUTIFUL。という音楽とともに人々に与えてくれます。フロンティア・ランドやアドベンチャーランドはバイオニア精神を、ツモロー・ランドは科学の進歩を、ファンタジー・ランドは夢の世界を、ベア・カン트리リーはカントリー・ジャズを充分にみせて聴かせてくれます。そしてアメリカ・パンサイグです。

ところでこの、AMERICA THE BEAUTIFUL。という曲はなかなか良い曲で、ある場合には全員起立で聴き、唱うといった国歌並みのものになっています。皆様もチャンスがあったら是非お聴きになると良いでしょう。現代のアメリカにとっては、まあ適した国歌ではないでしょうか。こんな国、つまり独立国のような州と多様な人々の大統領選びであり、大々的なショープロジエクトであり、シリコン・バレーのような新しい企業がどんどん生まれ、また合併したり分裂する若々しさであるでしょう。

マイクログンビエータ産業の異常な程の進展は次にどんなチップを我々に、どんなシステムを家庭にもたらすか予測もできません。そしてどんな国歌を我々がきくことができるのかも。

日本にもこんなことが必要なのではありませんか？

何故、アップルIIが マイコンのベストセラーなのか!?



APPLE II 基本システム

¥ 380,000

●ROM8K(6K BASIC, 強力モニタ) ●RAM16K(増設容易) ●ゲームコントローラ1組
●付属テープ/16Kスタートレック, スターウォーズ/10K BASIC, 関数デモ/4Kカラ
ーデモ, ブロックくずし ●取扱説明書(主要部和文) ●BASICプログラミングマニュアル(和文)
イーエスディラボラトリーでは完全なサポートを心がけておりますが、弊社発行の保証書のないものに関して
は一切責任を負いかねます。コンピュータ・ラブ以外でのお求めに際してはこの点にご注意下さい。



いったいどんなパーソナルコンピュータがあなたにとって本当におもしろく、又、有益といえるでしょう。わたしたちのおとけするAPPLE IIは、豊富な機能と扱い易さで世界中で愛されています。お手持ちのカラーテレビとカセット・デッキを接続すれば、15色カラーグラフィックスや280×192の高分解能グラフィックス、又内蔵スピーカーからの音声出力をすぐに楽しむことができます。

APPLE IIには6 Kバイトの整数BASICがROMで組み込まれています。このBASICはグラフィック命令を持った高速型で、その速さはベンチ・テストでも実証されています。又、テープで付属（ROMはオプション）の10K BASICは浮動小数点型で、高分解能グラフィックス用の特別な命令を持っています。ミニ・アセンブラ、ディスアセンブラ、16ビットマシン・シミュレーション等も内蔵され、強力なシステムモニターは自由自在なプログラミングを可能にします。

外部とのインターフェースもきわめて容易、I/Oスロット等も豊富に用意され、プリンタやXYプロット等周辺機器も充実しています。

又、同じAPPLE 社から発売されている

ミニフロッピー、
DISK IIも大容量
時代にそなえて
116 Kバイト200ms
アクセスと大容量、
高速です。



データの出し入れになくってはならないもの
でしょう。

このすばらしいAPPLE II はホビィストはもちろん、学生、研究者、技術者のあいだでもたいへんな評判です。理化学機器を開発、製造しているイーエスディラボラトリがその技術と経験でおとけします。

——総輸入元——

(株)イーエスディ・ラボラトリ

〒113 東京都文京区本郷 6-16-3(幸伸ビル)

☎(03) 816-3911

優れた技術は

グラフィックもキャラクター

グラフィックプリンターUA-820は、その中核に確立された放電印字式高信頼メカニズムを配し、多機能マイクロプロセッサ8048を採用した小型のスタンドアロンプリンターです。簡単なソフトウェアコマンドにより高解像度のグラフィックとASCIIアルファニューメリック・キャラクターおよびカナ文字をどのライン上でもミックスすることが可能です。各種マイコン用に最適です。

■ 特長

- RS232C/20mA カレントループおよびパラレルASCIIインターフェースを標準装備
- ソフトウェアにより高解像度グラフィックおよびアルファニューメリックが、どのラインにおいても自由にミックス可能です
- 80桁、40桁、20桁および3つの文字サイズが選

択可能です

- ソフトウェアによりヒストグラムが自動的に描けます
- 白黒反転印字が可能です
- ペーパー切れの時には連続的にブザーがなり、印字が停止します
- プリントヘッドに自動調整機能が採用され、つねに最良の印字状態にセットされます
- オプションが豊富で、本格派インテリジェントプロッターの性能を備えています

■ おもな仕様

印字方式：放電破壊式直列印字

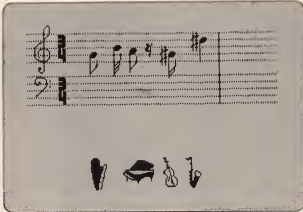
印字モード：グラフィック/キャラクター
(ASCII 95文字)

印字構成：グラフィック=8×512ドット/ライン
キャラクター=5×7ドットマトリックス

印字速度：2ライン/sec
(グラフィック=8192ドット/sec)
(キャラクター=160文字/sec)

印字桁数：80桁(G S)、40桁(R S)、20桁(U S)
(キャラクターモード時)

外形寸法：295(W)×321(D)×111(H)mm



雄弁だ。

も自由自在。

重量: 4.9kg
電源: 100VAC, 50/60Hz
消費電力: 60VA Max.
使用環境: 温度 0 ~ 45℃
湿度 10 ~ 80% (結露なきこと)

コネクター: 36P-57シリーズ
記録紙: 放電破壊(蒸着)記録紙 127mm×60m

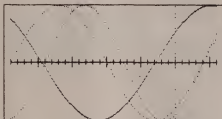
■用途

●工業用計測器 ●医用計測器 ●事務機器 ●教育機器 ●防犯・防災機器 ●ミニコン マイコン端末 ●ホビーマイコン用 ●その他

■価格

クラシックフリンター
●UA-820P ¥213,000
●キャラクターフリンター
●UA-801P ¥125,000

その他、用途に合わせて各機種をそろえています。詳細は最寄りの代理店または当社営業部へお問い合わせ下さい。



エレクトロニクスショー '78

ヨウゴロ ニッポン ハリウッド アーケード ニ コシイタガキ マシン
アタリ ゲーム ゴザイマス!

THE UA-801 SERIES

UA-801P, UA-801S & UA-801HS

PRINTING TECHNOLOGY : high speed electrophoretic
CHARACTER FONT : 5/7 Dot matrix
CHARACTER SIZE : 88 Columns (US), 40 Columns (JIS)
28 Columns (US)
PRINTING SPEED : 2 Lines per second
Reverse printing

MicroPlotter UA-820



●UA-820シリーズのほかキャラクター専用のUA-801シリーズも用意されています。用途に合わせてお選びください。



NIPPON HAMLIN
日本ハムリン
横浜市鶴見区駒岡町88 平230
電話 045/572-1331(代表)

●代理店

(順不同)

●横イ・エス・ティ ラボラトリー

〒113 東京都文京区本郷6-16-3幸伸ビル
☎03-816-3911

●関東電子機器販売株式会社

・関東バイテック ☎03-253-5264
・名古屋バイテック ☎052-263-1629
・大阪バイテック ☎06-644-1548
・福岡バイテック ☎092-713-1298
・岡谷バイテック ☎02662-3-1075
・伊勢崎バイテック ☎0270-23-2302
・バイテック無線 ☎03-255-6504~5

●東コンピュータランド

〒150 東京都渋谷区渋谷3-6-19 第1矢木ビル5F ☎03-409-4113

●ロビン電子産業株式会社

秋葉原店: 〒101 東京都千代田区神田神田久間町1-14 ☎03-255-6027
渋谷店: 〒150 東京都渋谷区宇田川町12-18 東急ハンス渋谷店6F ☎03-464-4597

●真光無線株式会社

〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館7F ☎03-253-5085

COSMOS 秋葉原店

徳全国 COSMOS店
〒101 東京都千代田区外神田1-8-4
渋谷ビル4F ☎03-253-6802

●苗本無線電機株式会社(日本橋店)

〒556 大阪府浪速区日本橋筋4-2-5
☎06-644-1135

●共立電子産業株式会社

〒556 大阪府浪速区日本橋筋5-3-15
☎06-633-2876

●高橋電機株式会社

〒532 大阪府淀川区西中島3-19-13
第2ユヤマビル ☎06-305-5321-5

●東亜エレシヤック株式会社

〒556 大阪府浪速区日本橋筋5-6-1
☎06-644-0111

TIP

高信頼性を追求するティー・アイ・ピー

1979
フロッピー時代の幕明け

電子事業部

Scotch[®] 740

ディスク
IBM-3740型用

標準ディスク(8インチ)

10枚 1箱
¥25,000



■T.I.P. は友友スリーエム販売代行店です。

取扱品目

PROM	2708	.....	¥2,700
	2716	.....	¥18,000
S-RAM	2111	.....	¥550
	2114	.....	¥1,600
D-RAM	2116(4116)	.....	¥3,000

CONTROLLER	1771	.....	¥12,700
DISKETTE	ミニ用	.....	¥20,000
	標準用	.....	¥25,000

★OEM、大量注文
別途見積りいたします。

各種メモリー、インターフェイス
チップ、コンピュータ

minifloppy Disk Drive SHUGART SA-400

一台¥98,000



apple computer

- ★ 16Kバイト RAM ¥375,000
- ★ 32Kバイト RAM ¥398,000
- 技術サポートいたします。

8000系、8080系のマイコンとのインターフェイス及びFDOSに関する相談に応じます

ソフト事業部



Dynamic Soft series by Cassette Tape H68/TR・TV用ゲーム・ソフト 好評発売中!!

- ★ハイ・クオリティテープ使用
- ★グラフィックソフトの勉強に最適
- ★送料: 1万円未満 ¥300
1万円以上 無料

写真入りカタログご希望の方は
切手 100円分同封の上お申し込み下さい。

I. H-series (H68用) 発売中(7は近日発売)

- PROFESSOR 1 (SUBMARINE) ¥3,000... 潜水艦による艦隊撃破ゲーム
- PROFESSOR 2 (RALLY) ¥2,400... 16種類のコースによるラリーゲーム
- PROFESSOR 3 (TEXAS) ¥2,400... カウ・ボーイの決闘ゲーム
- PROFESSOR 4 (ROAD) ¥2,400... カレーレースゲーム
- PROFESSOR 5 (TANK) ¥2,400... 戦車ゲーム
- PROFESSOR 6 (FIGHTER) ¥2,800... 3次元空中戦ゲーム
- PROFESSOR 7 (GALAXY) ¥9,800... 3次元宇宙戦争ゲーム

II. T-series (TRS用), III. A-series (APPLE-II用) 発売予定

■各種マイコン・コンパイラ発売予定(Fortran, Cobol等)

〈当社製品取扱店〉▶東京: 富士音響、九十九電機、若松通商、東急ハンズ ▶名古屋: 本多通商 ▶大阪: 共立電子産業

- 当社取扱製品のお求めは 全国各販売店もしくは、郵便にて代金・送料を本社迄お申込み下さい。
(送料: ディスケット ¥1,000、Floppy Computer 無料)

TIP

TRADE OF INDUSTRIAL PRODUCTS INC.

ティー・アイ・ピー株式会社

東京都千代田区神田駿河台2-1-19 千101アルベルグ御茶の水815
電話03-295-7055 (代)

3万円のマイコン・キット

マイコントレーニングキット

MP-80

¥39,500

※専用電基別売(¥13,000)

- 8080A使用
- 部品点数が少なく組立てが簡単
- 拡張もできます
- 部品はすべて産業用高級品使用

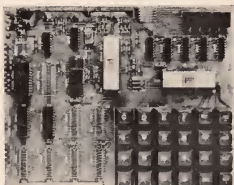
カセットテープレコーダ用
インタフェース

¥12,000

テレビ インタフェース
¥45,000

プリンタ インタフェース
¥36,000

▶専門スタッフによる
無料指導あり



●MP-80の主な仕様

- CPU.....8080A使用
- RAM.....256バイト(基板上1Kバイトまで拡張可)
- ROM.....256バイト(基板上512バイトまで拡張可)
- I/O.....プログラムボード8255A使用
- 入力.....キーボード24脚
- 出力.....16進表示LEDディスプレイ5桁
- 電源.....+5V 1.5A, +12V 300mA, -5V 50mA以下

製造元 ロジック システムズ インターナショナル(株)

アレキサー選治!!
マイコン入門書

〈共訳〉

ナットワーズ著
佐々木彬夫・飯塚智弘・田村浩一郎
大谷木重夫・植村俊亮・桑原啓治

A5判 360頁 ¥2,480

マイクログンピュータと
超小型計算機のABC

●親しみと楽しみが沸いてくる!!
●誰でも読める
読物風の技術解説書

新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊 新刊

マイコン実用書

新刊

生産技術者の
マイコン活用技術

日立製作所 編集 A5判 ¥2,700

○生産技術者がマイコンを活用するための基礎技術とその応用事例書

マイクログンピュータ
入門1基礎編

オズボーン著 矢田 光治 訳(電経研)
A5判 ¥3,500

○マイコンに関する本格的で体系的な入門書

マイクログンピュータ
プログラミング8080編

オズボーン著 矢田 光治 訳(電経研)
A5判 ¥3,500

○マイコン活用のためのプログラムを図解した8080プログラミングの本格的実用書

マイクログンピュータ
プログラミング6800編

オズボーン著 矢田 光治 訳(電経研)
A5判 ¥3,500

○マイコン活用のためのプログラムを図解した6800プログラミングの本格的実用書

ディジタル論理回路の
基礎と応用

リプス 著 矢田 光治 訳(電経研)
A5判 ¥2,500

○豊富な図解と演習問題による徹底したトレーニング書

BASICアプリケーション
マニュアル

マイテック編集部 B5判 ¥3,800

○マイコンソフト(BASIC)をマスターして、つとより早くマイコンを使いたい人の実用書

マイクログンピュータの
ハードウェア8080A・8085A入門

鎌田 信夫 著(インテル) B5判 ¥2,800

○8080Aを中心に8085Aまでのノウハウを解説した実用書

○本格的プログラム技術の決定版
○ソフトウェアからのマイコン入門

マイクログンピュータ
ソフトウェア技術

やつと
出た!!
プログラムマニュアルの虎の巻
三菱重工 吉田征夫著
A5判 360頁 ¥2,580

株式会社

マイテック

〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-1 市川ビル
☎(03) 661-3366(代) 郵便振替(東京)1-11721

OK.マニアのあなたを強力にバックアップします。

NORTH STAR ☆ HORIZON COMPUTER



CRTディスプレイ・ターミナル

SOROC-120F ¥298,000

80文字×24画 A5011 5×100
RS232Cインターフェースポート付
1600×1200ドット/24インチ
専用ケーブル232 ¥8,500

分割額 SOROC-120F ¥298,000

現金 0円 24回均等
1回目 13,580円
2-24回 15,000円×23



クレジット(例) HORIZON-1-16K キット ¥530,000

36回均等 現金 0円
1回目 20,400円、2-36回 18,800円×35
36回ボーナス使用 現金 0円
1回目 10,900円、2-36回 10,360円×35
ボーナス支払 50,000円×6回
24回ボーナス使用 現金 0円
1回目 15,400円、2-24回 13,360円×23
ボーナス支払 80,000円×4回

HORIZON コンピューター 価格表

	キット	完成品
1 HORIZON-1-0K (DISK×1, RAM×1)	¥430,000	¥510,000
2 HORIZON-1-16K (DISK×1, RAM16K)	¥530,000	¥630,000
3 HORIZON-1-32K (DISK×1, RAM32K)	¥665,000	¥785,000
4 HORIZON-2-16K (DISK×2, RAM16K)	¥660,000	¥775,000
5 HORIZON-2-32K (DISK×2, RAM32K)	¥795,000	¥930,000

あなたに最適なシステムを選んで下さい。

仕様

- ① CPU-Z80A 4MHz CLOCK
- ② OS-100 BUS
- ③ オプティカルディスクミニディスクシステム
- ④ シリウム/IOポートまでコントロール可能
- ⑤ ターニングファン
- ⑥ 大容量パワーサプライ
- ⑦ 木製キャビネット又は金属キャビネット
- ⑧ DOS, MONITOR, EXTENDED BASIC付属

特長

- ① Z-80A 4MHzでクロック、スピードは8080A70倍
- ② シリウム/ディスクシステムまでコントロール可能
- ③ 本体電源可能は2台
- ④ シリアル/IOポートまでコントロール可能
- ⑤ RS232C 20mAカレントループ
- ⑥ パラレル/IOポート専用変換(伝送速度で増速)
- ⑦ 15-100Vフルレンジ交流電源可能
- ⑧ 各種ソフトウェア有り

NORTH STAR ソフトウェア価格表

DISK NSSE1-NSSE8	¥10,000円
OP/M	40,000円
XITAN DISK BASIC	68,000円

その他各種あります

シャープMZ80K ¥198,000

CPU Z-80
ROM モニターOS 4K
RAM 20K Dynamic RAM
可能プログラム、BASIC、アセンブラ、エディタ、etc.

(例) 現金 0円 24回均等
1回目 11,880円 2-24回 9,900円×23



Apple II ¥375,000

RAM 16K

(例) 現金 0円 24回均等
1回目 19,950円 2-24回 18,900円×23



ハーマズ JACCS クレジット

取扱範囲 日本全国(沖縄から北海道)
取扱商品 当社取扱全商品
販売対象 学生、収入のある個人
(学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい)

金額 1万円以上

分割回数 3ヶ月以上

分割回数(回) 3 6 10 12 16 18 20 24 30 36

手数料(%) 6 7 10 12 16 17 18 21 25 28

ボーナス使用法 有の場合、(商品・現金)の50%以内

ボーナス回数 6回(6回からボーナス使用出来ます)

例(6回払い・ボーナス2回、24回払い・ボーナス4回)

支払方法 ①現金で全額お支払い

②銀行振込

決済日 ①の毎月21日

②の毎月10日、末日のいずれか

現金 ①から②までOK

申し込み方法 下記の申込書を郵送又は電話でもOK

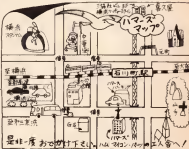


クレジットシステムの流れ

クレジット計算方法

(例) PET 2001 現金 0円 24回均等
① ¥298,000(現金)×(18%)(手数料)→¥53,640円
② ¥298,000(元)÷(12)(回数)→¥24,833円
③ ¥53,640(元)÷(12)(回数)→¥4,470円
④ ¥24,833(元)÷(12)(回数)→¥2,069円
⑤ ¥4,470(元)÷(12)(回数)→¥372円
⑥ ¥2,069(元)÷(12)(回数)→¥172円
⑦ ¥372(元)÷(12)(回数)→¥31円
⑧ ¥172(元)÷(12)(回数)→¥14円
⑨ ¥31(元)÷(12)(回数)→¥2円
⑩ ¥14(元)÷(12)(回数)→¥1円
⑪ ¥2(元)÷(12)(回数)→¥0円
⑫ ¥1(元)÷(12)(回数)→¥0円

(例) HORIZON-1-16K 現金 0円 24回均等
① ¥530,000(現金)×(18%)(手数料)→¥95,400円
② ¥530,000(元)÷(12)(回数)→¥44,167円
③ ¥95,400(元)÷(12)(回数)→¥7,950円
④ ¥44,167(元)÷(12)(回数)→¥3,681円
⑤ ¥7,950(元)÷(12)(回数)→¥662円
⑥ ¥3,681(元)÷(12)(回数)→¥307円
⑦ ¥662(元)÷(12)(回数)→¥55円
⑧ ¥307(元)÷(12)(回数)→¥25円
⑨ ¥55(元)÷(12)(回数)→¥4円
⑩ ¥25(元)÷(12)(回数)→¥2円
⑪ ¥4(元)÷(12)(回数)→¥0円
⑫ ¥2(元)÷(12)(回数)→¥0円



ハーマズ クレジット 申込書		商品名	
販売価格	円	お支払回数	3-6-10-12-16-18-20-24-30-36回
お支払方法	自動引落、銀行振込(10日、末日)	ボーナス使用	無、有(ボーナス加算額 円)
名前	生年月日	年	月
住所	〒	最住年数	年
お勤め先	電話	営業内容	お勤め年数
その他住所	月収	万円	ご住居
自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート			

★クレジット申し込みの注意 申し込み者が20才未満で学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

カクタ マイコンセンター



☆オセロゲーム等多数あります。
☆マイコンで自由に遊んでください。
☆パーソナルコンピューターから周辺機器
まで、何でも豊富に揃っています。



五十嵐



菊池



☆カクタ マイコンセンターは、東芝マイコン
7のあるエックスワンの3Fより連絡通路にて
おいていただけます。お気軽にどうぞ。
☆マイコン担当は五十嵐(いがらし)です。



エレクトロニクスパーツの 専門商社

● 取り扱っているメーカー
サンヨー、東芝、三菱、NEC、TI、タカノ、
シャープ、日立、パナソニック、TMS、三洋、
TMS、3Q、山一、EDK、アルプス電機、東芝カメラ、
VIOLET、ロビンソン、興亜電機、松下電子部品、
松下電子、TDK、グルコ、山本、SEL、トナリ、
タニタ、タニタ、東洋電機、山本、東洋電機、
東洋電機、ヤマダ、東洋電機、二電電機工業、七五
科学、のめ電機、多田電機、アイテック、マート
電子電機、オキダ、三和電機、日産電機、イーピー
電子、東洋電機、トナリ、松下電機、三和電機、
ソニー、ロビンソン、山本電機、東洋電機、三和電機、
トナリ、ヤマダ、ロビンソン、DX、DXアトム、
三和電機、スターライン、松下電機工業、エレクトロニクス



エレクトロニクス パーツガーデン3階です。



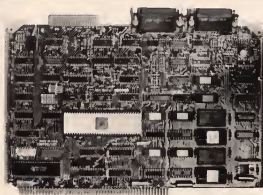
角田無線電機株式会社

〒101 東京都千代田区外神田3-13-5

☎03(253)8111(代)

TIショップ秋葉原にOPEN!

森ビル1F, (東京ラジオデパート隣り) ☎03(255)2924~5



NEW テキサス インスツルメンツ TM990/101M CPUボード

¥159,100

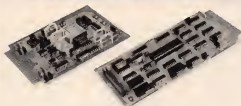
TM990/101M CPUボードはTMS9900、16bit CPUを大装した強力なマイクロコンピュータです。TMS9900は乗除算を含むミニコンピュータの全命令能力を持ちます。またボード上にEPROM 8Kバイト、RAM 4Kバイトまで大装可能で、TI-BUGモニターを内蔵しています。さらにEIA RS232C又は、TTYのシリアルインターフェイス・ラインを2つ装備しています。

TM990ボードファミリー

990/100M-1 (TMS9900 CPUボード)	¥119,800
990/101M-1 (TMS9900 CPUボード)	¥159,100
990/180M-1 (TMS9980A CPUボード)	¥112,800
990/201-41 (EPROM/RAMボード)	¥154,100
990/206-41 (RAMボード)	¥151,600
990/301 (マイクロターミナル)	¥41,000
990/310 (汎用I/Oボード)	¥77,400

990/401 (TI-BUGモニター)	¥25,100
990/402 (LXL、RVSアセンブラ)	¥25,100
990/450 (8Kベシック)	入荷
990/451 (12Kベシック)	入荷
990/510-6 (6スロットシャーシ)	¥36,400
990/512 (ユニバーサルボード)	¥9,000
990/302 (マイクロコンピュータ・ボード)	T B A

バブルメモリーファミリー



92Kバブルメモリーボード 92Kバブルメモリー コントローラ・ボード

TMS9916	バブルメモリーコントローラ
SN74LS361	バブルメモリーファンクションジェネレータ
SN75LS382	バブルメモリーコイルドライバー
SN75LS281	バブルメモリーセンスアップ
SN75LS380	バブルメモリーファンクションドライバー

TMS9900 マイクロプロセッサファミリー



SN74S481J

TMS9900JL (16bit CPU)	¥18,000
TMS9980ANL (内部16bit 外部8bitデータバス)	¥13,800
TMS9981NL (9980A+クロック内蔵)	¥14,500
TMS9985NL (256Byte RAM内蔵)	T B A
TMS9901NL (プログラマブルシステムインタフェイス)	¥5,000
TMS9902NL (非同期コミュニケーションコントローラ)	¥4,500
TMS9940E (128Byte RAM、2K Byte EPROM内蔵)	T B A
SN74S481J (4bit CPE)	入荷

メモリ(RAM、P ROM、EP ROM)

TMS4044-45NL	¥2,000
TMS4045-45NL	¥2,000
TMS2708JL	¥2,900
TMS2716JL	¥14,000



TMS2516JL



TMS2532JL

TMS2516JL (1月入荷予定)	
TMS2532JL (1月入荷予定)	
SN74S2708N (1月入荷予定)	
SN74S470-1	¥2,000

☆SN74シリーズ他、テキサス製品、全種有り、お問い合わせ下さい。

マニュアル及びデータブックは有償です。

※技術者募集 詳細は本社迄。



TIショップ

〒101東京都千代田区外神田1-10-11
森ビル1F ☎03(255)2924~5



日の丸無線通信工業株式会社

テキサス インスツルメンツ
P&S リンク

本社 〒101 東京都千代田区外神田1-5-7(宝ビル) ☎03(255)1637

ミスデン マイクロナンピュータショッ



期待のエース
登場!!

只今, MZ-80K ¥198,000
セール実施中

キャラクター
マイコン博士
Z80 (形名 MZ-80K)

機能	仕様内容	機能	仕様内容
(1) BASIC (GOTO/IF-THEN/PRINT)	(1) BASIC (GOTO/IF-THEN/PRINT)	(1) BASIC (GOTO/IF-THEN/PRINT)	(1) BASIC (GOTO/IF-THEN/PRINT)
(2) RAM 読取 (256バイト)	(2) RAM 読取 (256バイト)	(2) RAM 読取 (256バイト)	(2) RAM 読取 (256バイト)
(3) 256バイトのROM (256バイト)	(3) 256バイトのROM (256バイト)	(3) 256バイトのROM (256バイト)	(3) 256バイトのROM (256バイト)
(4) 256バイトのROM (256バイト)	(4) 256バイトのROM (256バイト)	(4) 256バイトのROM (256バイト)	(4) 256バイトのROM (256バイト)
(5) 256バイトのROM (256バイト)	(5) 256バイトのROM (256バイト)	(5) 256バイトのROM (256バイト)	(5) 256バイトのROM (256バイト)
(6) 256バイトのROM (256バイト)	(6) 256バイトのROM (256バイト)	(6) 256バイトのROM (256バイト)	(6) 256バイトのROM (256バイト)
(7) 256バイトのROM (256バイト)	(7) 256バイトのROM (256バイト)	(7) 256バイトのROM (256バイト)	(7) 256バイトのROM (256バイト)
(8) 256バイトのROM (256バイト)	(8) 256バイトのROM (256バイト)	(8) 256バイトのROM (256バイト)	(8) 256バイトのROM (256バイト)
(9) 256バイトのROM (256バイト)	(9) 256バイトのROM (256バイト)	(9) 256バイトのROM (256バイト)	(9) 256バイトのROM (256バイト)
(10) 256バイトのROM (256バイト)	(10) 256バイトのROM (256バイト)	(10) 256バイトのROM (256バイト)	(10) 256バイトのROM (256バイト)
(11) 256バイトのROM (256バイト)	(11) 256バイトのROM (256バイト)	(11) 256バイトのROM (256バイト)	(11) 256バイトのROM (256バイト)
(12) 256バイトのROM (256バイト)	(12) 256バイトのROM (256バイト)	(12) 256バイトのROM (256バイト)	(12) 256バイトのROM (256バイト)
(13) 256バイトのROM (256バイト)	(13) 256バイトのROM (256バイト)	(13) 256バイトのROM (256バイト)	(13) 256バイトのROM (256バイト)
(14) 256バイトのROM (256バイト)	(14) 256バイトのROM (256バイト)	(14) 256バイトのROM (256バイト)	(14) 256バイトのROM (256バイト)
(15) 256バイトのROM (256バイト)	(15) 256バイトのROM (256バイト)	(15) 256バイトのROM (256バイト)	(15) 256バイトのROM (256バイト)
(16) 256バイトのROM (256バイト)	(16) 256バイトのROM (256バイト)	(16) 256バイトのROM (256バイト)	(16) 256バイトのROM (256バイト)
(17) 256バイトのROM (256バイト)	(17) 256バイトのROM (256バイト)	(17) 256バイトのROM (256バイト)	(17) 256バイトのROM (256バイト)
(18) 256バイトのROM (256バイト)	(18) 256バイトのROM (256バイト)	(18) 256バイトのROM (256バイト)	(18) 256バイトのROM (256バイト)
(19) 256バイトのROM (256バイト)	(19) 256バイトのROM (256バイト)	(19) 256バイトのROM (256バイト)	(19) 256バイトのROM (256バイト)
(20) 256バイトのROM (256バイト)	(20) 256バイトのROM (256バイト)	(20) 256バイトのROM (256バイト)	(20) 256バイトのROM (256バイト)

■Z-80ファミリ(8ビット・マイクロコンピュータ)/Z-80 Family(8-Bit Microcomputer)

Type No.	Explanation	V _{cc} (V)	Features	Package
Z-80 CPU (LH-0080) ¥ 5380	Central Processing Unit	+5	<ul style="list-style-type: none"> 15000の命令 ● 1.6μsの命令実行速度 ● 29個のレジスタ内蔵 9種のマスカブルな割り込み ● 5V電源クロック 158 instructions - includes all 78 of the 8080A instructions 22 internal registers ● Three modes of maskable interrupt plus a non-maskable interrupt ● Single phase 5V clock 	40 DIP
Z-80 PIO (LH-0081) ¥ 2870	Parallel I/O Controller	+5	<ul style="list-style-type: none"> 2つの双方向性出力ポート ● いろいろな動作モードの選択が いすれポートによっても可能 ● バイト単位の入出力、バイト単位 の出力モード、ビット単位の出力 ● 5V電源クロック Two independent bidirectional ports ● Any one of the following modes of operation may be selected for eight port Byte input/output, Byte bidirectional bus, Bit Mode ● Single phase 5V clock 	40 DIP
Z-80 CTC (LH-0082) ¥ 2870	Counter Timer Circuit	+5	<ul style="list-style-type: none"> プログラム可能な4つの独立したビットカウンタと、16ビット タイマ・カウンタ内蔵 ● 5V電源クロック Four independent programmable 8-bit counter/16-bit timer channels ● Single phase 5V clock 	28 DIP

Z-80 CPU @ ¥4,800 送料¥200

ユニークな売場構成

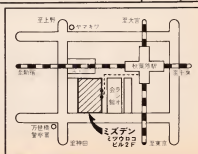
- 広々とした売場面積。
- 情報交換コーナー・専用ボード設置。
- 豊富な品種で比較することが容易。
- ソファ・机を配置した思索のコーナー。
- 書籍のコーナーを3倍に増設。
- マイコン利用、ゲームコーナー。



ミスデン マイコンコンピュータショッ

水谷電機工業株式会社

東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(255)4301(代)



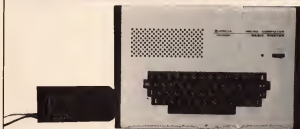
●通販もお取り扱いいたしております。

ラジオセンター2階、東京ラジオデパート1階に

マイコンコーナー新設

クレジット(分割払い)もOK 3回より30回(日本信販、JCB、DC、mcカードもどうぞ)

MB-6880からレベル2へROMの拡張で魅力アップ
日立ベーシックマスター



MB-6880L2
¥ 228,000

(MB-6880はROMを差し替えればレベル2になります) ¥40,000

- 完成品ですから、組立は不要です。
- 対話形の高級コンピュータ言語(BASIC)。
- 英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢文、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用TVどちらでも使用出来ます。
- 音楽の自動演奏ができるスピーカを内蔵しています。
- 外部メモリとして、市販のカセットテープが使用できます。
- モニターコマンドが用意されていますので機械語も使用できます。

新
発
売

SHARP Z-80 使用



MZ-80K
¥ 198,000

- CPUボード、CRTディスプレイ、キーボード、カセットテープレコーダなどセミキット構成。
- 英字記号、カナ文字以外に62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持っています。

セ
ミ
キ
ッ
ト

あなたのパーソナルコンピュータです



PET-2001-4
¥ 238,000

- PET-2001はROMを14K、RAMを4K実装した機種また、カタカナが使えるキャラクタージェネレーターが標準装備されています。

機
能
充
実
で
新
登
場

特価品コーナー



H-68/TV
¥ 69,500

- RFモジュレーター付
- 64文字16行OK!!
- RAM4Kバイト
- ROM2Kバイト
- 5V、2A単一

- ★BASIC-Ⅱ用のファームウェアP-ROM入荷(¥24,000)

数
台
の
み
お
早
め
に
お
し
や
せ
ど

マイコン周辺機器

TK-80E	NEC	¥ 67,000	8088CPU Kit TK-80BSでBASIC
TK-80BS	NEC	¥ 128,000	キーボード、TVインタフェースカセット(¥5K)付
COMPO BS/80	NEC	¥ 238,000	TK-80BSをキネネットにビルトイン
APPLE II		¥ 375,000	拡張性大
PM-05	パックス	¥ 76,000	64Kバイトメモリーボード-FKH
PPW-01	パックス	¥ 22,000	6400字、PROMライターカセット選びリスト付
ADB-008	アドテック	¥ 39,800	806字、P-ROMライター+5V専用
NDE-41	パックス	¥ 20,000	P-ROMライター(消去器)
KP-12	協栄	¥ 12,500	+5V 2A、+12V 0.5A、-5V 0.5A、-9V 2mA
KP-16	協栄	¥ 21,000	+5V 5A、+12V 1A、-5V 1Aシリーズ電源

★★★★★その他、各種取揃えています。★★★★★

カタログ請求は誌名ご記入の上(切手300円同封)ご請求下さい。



東映無線株式会社

第1事業部 第1営業所 東京都千代田区外神田1-14-2 ラジオセンター ☎ 03(253) 0987 (251) 2763 ㊞101
第2営業所 東京都千代田区外神田1-10-11 ラジオデパート ☎ 03(251) 1014 ~5 ㊞101
特販・通販課 東京都千代田区外神田1-5-8 栄 初ビル ☎ 03(253) 9896 (代表) ㊞101



アメリカより直輸入!!

マイクロ・コンピュータ及びペリフェラル MADE IN U.S.A.



「パーソナル・コンピュータの王様」
〈アップルIIシステム〉



★16KバイトRAM ¥358,000
★32KバイトRAM ¥398,000
★48KバイトRAM ¥438,000
★DISK-II ¥185,000
(ミニ・フロッピー・ディスク・ドライブ&コントローラー)

IMSAI 8080

ベーシック・システム

「マイクロコンの老舗」

〈IMSAIベーシック・システム〉



(パネル、ケース、電源、
22スロットマザーボード、
CPUボードを含む)
キ ャ ッ ト ¥285,000
組 立 済 ¥380,000

★ テレタイプ社	モデルKSR43 テレプリンター	¥395,000
★ PERSI	モデル277 デュアルフロッピー・ディスク・ドライブ(電源及びケース付)	¥658,000
★ TARBELL	フロッピー・ディスク・インターフェース	キット ¥57,000
	カセット・インターフェース	キット ¥36,000
	CP/Mオペレーティング・システム・オン・ディスク	¥21,000

《マイコン及び周辺部品》全製品とも工業用規格品の高信頼性の製品です。

8080A FAMILY 三菱、NEC、インテル、AMD			
8080A (CPU)	¥ 2,000	8238 (Sys Control)	¥ 1,800
8085A (CPU)	¥ 6,200	8251 (Prog I/O)	¥ 2,400
8205/74LS138 (Decoder)	¥ 300	8253 (Int Timer)	¥ 6,200
8212 (8Bit I/O)	¥ 780	8255 (Prog I/O)	¥ 1,800
8214 (Priority Int)	¥ 1,900	8257 (Prog DMA)	¥ 4,700
8216 (Bus Driver)	¥ 700	8259 (Prog Int)	¥ 5,000
8224 (Clock Gen)	¥ 1,000	8257 (CRT Controller)	¥26,000
8226 (Bus Driver)	¥ 700	8279 (Prog Keyboard)	¥ 4,100
8T26 (Bus Driver)	¥ 650	CRYSTAL (18,000MHz)	¥ 800
8228 (Sys Control)	¥ 1,800	CRYSTAL (18,432MHz)	¥ 800

EPROM 三菱、インテル、AMD、モトローラ	
*1702A	¥1,800
*2708	¥2,800

*2716 (インテル+5V電源)	¥18,500
-------------------	---------

★現在2708、2716は大変不足しております。倉に限りがありますのでなるべく早くご注文下さい。

☆送料¥200但し電源のみ送料¥800☆メーカー指定はできません。指定の場合は別途見積ります。☆OEM、業者の方には別途プライスがありますので、お問合せ下さい。

MEMORY 三菱、NEC、日立、インテル、AMD			
*2101A-4	¥ 650	*2114	¥1,800
*2102A-4	¥ 400	*5101	¥1,400
*2111A-4	¥ 550		

話題のLSI 電源用IC

AMD N.S.、モトローラ、AMD	
☆9511 (Arithmetic Processing Unit)	¥58,500
☆9517 (DMA Controller)	¥ 8,200
☆9519 (Universal Interrupt Controller)	¥ 6,800
☆DAC-08CQ (8Bit DA Converter)	¥ 1,600
☆DAC-08EQ (8Bit DA Converter)	¥ 1,800

電源 東光、スイッチングレギュレーター (小型低価格高信頼性)

* 5V 1.6A	* 5V 3.0A	* 5V 5.0A
* 12V 0.67A	* 12V 1.25A	* 12V 2.1A
* 15V 0.34A	* 15V 1.0A	* 15V 1.7A
寸法 25×70×120	寸法 38×92.5×140	寸法 38×92.5×175
各 ¥ 7,800	各 ¥10,800	各 ¥14,800

限定サービス特価
3台限り

APPLE II 32KバイトRAM
¥335,000

日本デバイス株式会社

☎0427-73-8345

(本社) 〒229 神奈川県相模原市相原699番

募 集

業務拡張につき社員募集中。マイコン及び電子部品などに興味のある方、当社にて貴方の実力を思い切り発揮してみませんか。一度、担当河津までお電話下さい。

〈ロス・アンゼルス・オフィス〉
3194D AIRPORT LOOP DRIVE
COSTAMESA CAL USA
TLX678389
〈アフターサービス・工場〉
(株) インターフェース

PRINT-8

印字サンプル

[illegible]

- ★合理化設計に依り **ローコスト** を実現 ☆TK80BS等と接続容易
★メカ部に実績ある信州精密器製品使用 ☆パラレルデータインターフェイス付
★放電プリンターとソフトコンパチブル ☆印字方式：ドットインパクト直列印字
印字構成：5×7ドット
印字速度：1.2行/SEC.
印字桁数：最大80字/行
- ¥168,000**

¥ 168,000

大阪ICM

●556 大阪市浪速区日本橋筋5丁目5番地
TEL 大阪 (06) 644-1281

OSAKA ICM

5-5 Nipponbashi-suji, Naniwa-ku,
Osaka City 556, JAPAN.
Phone: 06-644-1281.

IMSAIメインフレーム

(パネル、ケース、電源、22スロット・Mボード、CPUボード)キット

¥318,000 〒5,000



* IMSAI・SYSTEM *

μP開発用 TOOL (IMSAI SYSTEM)

IMSAI基本+タイビュータ+F.DISK2台
+56Kメモリ+BYTE SAVER
他御希望組合せて見積致します。



カシオ
タイビュータ

MODEL-502
(ASR)

OEM価格で販売中

小形システム向デジタイザ 図形入力装置 BIT PAD



解像度 0.1mm 又は 0.005"
ダブレット 15 $\frac{1}{2}$ " SQ (11" SQ 有効)
インターフェイス付
(RS232C 又は TTLパラレル)
¥230,000 〒2,000

近日発売 高品位ローコスト端末

☆インテリジェント CRTターミナル



◎80字×24行標準ASCIIキャラクター
RS232C 又は TTLシリアル、プリンター：オプション
(デザイン、仕様は変更することがあります)

オリジナル? SLOTシステム

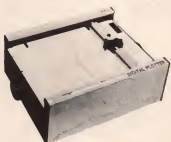
(Code Name: Banana III)

メインフレーム
完成品
電源 (8V, 10A,
±15V, 3A)
7スロットM・ボード
ケース、ファン、

¥68,500 〒3,000
F.DISK I/F基板、CPU基板
その他ボード=OPTION



デジタルXYプロッター HI PLØT



¥330,000 〒2,000

プロットサイズ 7"×10" 精度 0.01" 及び 0.05"
シリアル RS232C 又は、パラレル I/F

★ DYNABYTE 社 NAKED TERMINAL

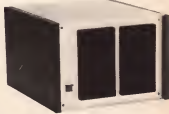
- CRT DISPLAY (80字×24行)
100BUS用ターミナルとして使用。
完成品 ¥130,000 〒1,000
- ★ IMSAI VIO CRT DISPLAY
VRAM方式。文字パターン最大256種
完成品 ¥160,000
(モニターROM, C/G Full実装)
キット ¥120,000 (C/G ROM1個のみ)
★ Hi-Reso Display (256×240ドット)
キット ¥179,000 〒1,000
- ★ クロメンコ DAZZLER カラーCRT
キット ¥92,000 〒1,000
- ★ D+7 Aアナログ I/F
キット ¥62,000 〒1,000
- ★ 3P+SP Tech社 I/F
キット ¥79,000 〒1,000
- ★ コントローラー (8リレー)
キット ¥79,000 〒1,000
- ★ BYTE SAVER
キット ¥69,000 〒1,000

日立、YE社用専用 F. DISKインターフェイス

¥180,000 〒1,000 完成品
¥140,000 〒1,000 キット (保証無)

FDD201×2 ¥930,000
FDD101×2 ¥810,000
YD74CX2 ¥800,000

(インターフェイス、ドライブ、ケース、電源)



- ★ メモリーボード
8KスタックRAM
基板のみ ¥11,000 部品付キット ¥49,500
16KスタックRAM 完成品 ¥145,000
32KスタックRAM
基板のみ ¥35,000 完成品 ¥198,000
8K ROMボード 基板 ¥18,000 〒各500
16K ROMボード 基板 ¥18,000 〒各500
- ★ 100BUS EXTENSIONボード
¥8,000 〒500
- ★ 100BUS 試作カード ¥8,000 〒500
マザーボード 100BUS
22スロット ¥28,000 〒500
7スロット ¥14,000 〒200
44PIN BUS (7スロット、延長可)
¥4,500 〒200
- ★ 44P 用 4K メモリーボード
基板のみ ¥5,000 〒200

BIGなマイコン登場

驚異の記憶容量14MBytes—M200IIシリーズ

M203II《予約受付中》

¥786,000 (1ドライブ)

M203IIは、大量の事務データを取扱いたい、大型計算機システムのターミナルとして使用したい、また大量データに基づく技術計算を行いたい、という皆様に最適なシステムです。M233同様、64Kバイトの内部メモリと、1台350Kバイトのミニフロッピーを内蔵、2本のRS232C通信、プリンタ制御インターフェースを内蔵、電源異常のときの割込み線、システム異常時の検査端子が用意されています。そして、S100バスの拡張性を排除して、この低価格を実現しています。拡張BASICにより営業管理、会計処理、通信システム、土木、建築技術計算のプログラムが「あります」。

《予約受付中》

M223II

¥1,186,000 (1ドライブ)

M223IIは、ソフト的、ハード的に、広い分野に適用できるシステムです。非常に柔軟な拡張性に富んだハードウェアは、標準で64Kバイトの内部メモリ、1台350Kバイトのミニフロッピーを装備。さらにミニフロッピーは4台1.4Mバイトまで増設できます。その他にも、2本のRS232C通信、プリンタ制御インターフェースを内蔵、S100バスを3スロット持ち、電源異常時の割込み線、システム異常時の検査用端子等が用意されています。なお、S100バスにはM200シリーズに用意されているオプションが「全て」使用できます。これらのI/Oは、拡張BASICでサポートされます。

パーソナルコンピュータ

M100シリーズ (好評発売中)

M110

(本体のみ) ¥199,000

M120

(カナ付本体のみ) ¥209,000



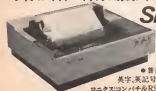
デモンストラシオン中

メモリ増設16K.....	¥80,000
120(RAM 16K)本体のみ.....	¥290,000
120A(RAM 32K)本体のみ.....	¥289,000
180(RAM 16K)TV+電源+カセット.....	¥309,000
180A(RAM 32K)TV+電源+カセット.....	¥389,000

■各種オプション

M-100用カラーグラフィックコントローラー	
M-100CBW(家庭用カラーTVに接続可).....	¥100,000
M-100EB拡張用シャーシ.....	¥10,000
M-100FDCミニディスクコントローラー.....	¥100,000
M-100FDDミニディスク(143KB).....	¥150,000
ミニFDD用電源.....	¥25,000

●シリアル・ドット・マトリックス方式プリンター



SLP-150
¥230,000

●印字桁数:80桁
●普通紙使用 ●印字文字:
英字、英記号、カナ、カナ記号 ●セント
ロニクスコンパチRS-232Cインターフェース

SORO サンショウ

〒101 東京都千代田区外神田1-10-11
ラジオアパート地下 TEL.(03)253-6666

三真電機

〒110 東京都千代田区外神田3-2-16
加藤ビル3F TEL.(03)253-2621代表

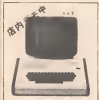
○サンショウ・三真電機・サンエックス。お支払い方法(銀行振込、郵便振込)は各店に相談下さい。
●マイコンのカatalog請求は、社名と電話番号を添えて〒700 徳島県へお申し込みください。

JMATヨムラ秋葉 開店記念 特別割引セール中!!

—マイコンキットからシステムまで— (価格は係員におたずね下さい)

☆日立ベーシックマスター

8KROMシステム ¥188,000
(下サービス)



- RAM 4Kバイト実装 拡張可能
- キーボード JIS標準 洋装
- 文字・英字、数字、カタカナ
- 専用CRTディスプレイ(オプション) ¥49,800(¥1000)

コモドルPET2001

8K RAM14K ROMシステム ¥298,000(¥2000)



和文マニュアル、CRTディスプレイ、カセットレコーダ付

店内デモ中

ソード M100

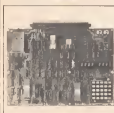


12K BASIC
16Kバイト
(32Kバイトまで拡張可)
ROM: 4Kバイト

フルオプション
¥299,000 (ASCI)
本体
¥199,000 (ASCI)

EX-80BS

BASICが簡単に楽しめます。



RAM4Kバイト(EX-80と組合せて)
フルキーボード:
50KEY
マザーボード:
100ピン×3スロット
¥99,800
(¥1,000)

COMPO BS/80-A



入荷!!

CPU機能付
PAM: 7Kバイト
実装済
CRTモニター、家庭用TV可
¥238,000
(リモコンカセット内蔵)
BS 80B
¥198,000

NEC TK-80マイコンシステム

¥240,000(¥3,000)



- TK-80
- TK-80BS (レベルII)
- 5A電源
- 日立キャラクタディスプレイ以上4点1組

店内デモ中

マイコンキットを下取りに出してパーソナルコンピュータを買おう!!

貴方のマイコンキット(完動に限る)を高価下取りいたします。

マイコン電源(下サービス)

※新発売 AGY300/01	5V5.5A 12V.3A	¥26,000
AGY750/03	5V.10A + 12V.1A	¥38,000
日本 NPR-3MID	+5V3.3A - 5V0.5A + 12V0.5A	¥12,500
NPR-3MSD	+5V5A - 5V0.5A + 12V0.5	¥17,500
NPR-1M55B	+5V5A	¥11,800
セーフ SP-5512	+5V5A - 5V0.5A + 12V0.5A	¥17,500
※デシ PS-0505	5V5A	¥18,000
バック RS-0510	5V10A	¥21,800
※東芝 A5F250H2B	5V5A	¥14,800
A5TF250Hz-B2	+5V4A, -5V0.3A, +12V0.3A	¥16,800
A5TF250Hz-B1	+5V3.5A, +12V0.3A, -12V0.3A	¥16,800
A5F150S2-B	5V3A	¥14,800

各社マイコンキット(下サービス)

ロジックシステム MP-80	¥39,000
NEC TK-80E	¥65,000
日立 H68/TR	¥98,000
東芝 EX-80	¥84,000
パナファコム LK1T16	¥97,000
ファコム LK1T 8	¥84,000
AER MK-80E	¥52,000
その他(下サービス)	
RAM4KビットHM472114	¥1,400
2個組	¥2,900
4個組	¥5,600
TK-M20K 80BS用メモリボード	¥88,000
UA-801P ハムリン放電プリンター	¥125,000



東京都千代田区外神田4丁目4番1号ヨムラ中央店2F
TEL (03)253-5754~5

全国マイコン販売店募集!!

- ◆これからマイコン販売を考えているお店◆
 - ◆マイコンを取扱いたいが仕入先に苦勞しているお店◆
 - ◆どんな商品を取扱ったらよいかわからないお店◆
 - ◆マイコン専門店や既にマイコンを併売していて、トヨムラとの共同仕入れにより更に強化したいお店◆
- 等々まずはご連絡下さい。

(問合せ先) 株トヨムラ第2営業部マイコン係 〒101 東京都千代田区外神田2-8-16 101 (03)251-7791

トヨムラクレジットのご案内

●全商品現金特価でクレジットOK!
(金利はかかりません)

- 3回~30回(1回の支払は¥4,000以上)
- 印鑑、身分証明書を必ず持参し
- 20~60才の方で定職のある方はOK、他は保証人を必要とします。
- ボーナス一括払いもあります。

株トヨムラ第2営業部の業務

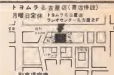
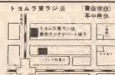
現在アマチュア無線機器全般を中心に関連書籍、パーツ等を取扱い、全国150店舗余のハムショップ、ホビーショップ、家電併売店への卸販売を行っています。

今回マイコン関係全般(マイコンキットからホビー、業務用のマイコンシステムまで)及び関連専門書の卸を始めました。

近日中にJMAグループとの協力でオリジナル商品を販売開始致します。

求む、マイコン

セールス エンジンA!!
トヨムラで前途洋々のマイコン市場に挑戦しませんか
資格マイコンホビィストまたは興味ある方。
履歴書郵送先 本社総務課



通信販売 ご注文は、商品名、個数、氏名、住所、連絡先電話番号をご記入の上、現金書留にてご注文ください。

株トヨムラ本社 東京都千代田区外神田2-7-9 ☎03(251) 7321 マイコン通販係

☆半導体に限り送料無料で合計3千円以下140円要 ●技術資料は有料です

102-P1

★通販一回五円以上

★通販一回五円以上 (C、マイコンを除く) お買上の方はCQ出版社発行。最新トランジスタ規格表2級又はTR互換表一冊無料(準品中(53年11月10日より))

代引取扱★各社半導体全品種取扱★

一級新品

◎特別奉仕価格品◎ M51845L 三菱50W 500		
3SK14-29NEC 80W	¥5,000	2SA753/C1343 (100Wアンダー) ¥1,100
2SK85 (ワグネル) 100W	¥3,800	IN4002 (100V) 10,000ヶ ¥70,000
2SC876 (2SC 200A) 100ヶ ¥1,500		2SK30A CR (loss+3%) ペア ¥280
2SC876 (2SC 200A) 100ヶ ¥1,500		2SD420 (100V) 50ヶ ¥920
IN23 (Alpha U.S.) ¥1,600		VL6 B100V.11A 10ヶ 4ヶ ¥1,380
2SC125NEC (1.7, 700MHz) ¥600		TR1313 LEDノード 6ヶ ¥1,380
S3006D (1.7, 700MHz) ¥3,400		SA92 (100V) 50ヶ ¥320

3SK35GR 互立 (100V) ¥2,000	¥180	2SA 693 GR 1ヶ ¥90
3SK45 互立 (100V) ¥5,000	¥130	2SA495 (100V) 1ヶ ¥90
2SC702 三菱 (100V) ¥42,000	¥600	1SC1000 GR 1ヶ ¥80
2SC776 三菱 (100V) ¥18,000	¥260	2SC1000 GR 1ヶ ¥80
2SC781 NEC (100V) ¥24,000	¥180	2SC 815 NEC 8ヶ ¥90
2SC1178 三菱 (100V) ¥26,000	¥3,200	④特別サービス品
2SC1367A 互立 (100V) ¥9,800	¥1,250	MPS-U31 (100V) ¥70
2SC1816 ニュー (100V) ¥9,000	¥120	MPS-A05 (100V) ¥70
2SC481 互立 (100V) ¥24,000	¥300	2SA49 (NEC) ¥20
30D-2 (100V) 3A日本センター 100ヶ ¥5,300		2SA798 (3ヶ) ¥90
30D-1 (100V) 3A日本センター 100ヶ ¥4,300		2SC1098 (NEC) ¥70
100V 1ヶ ¥13,000		2SC1173 (東芝) ¥60
100V 1ヶ ¥13,000		2SC172 (ニコン) ¥100

★カバー付半固定10φ (B) (アルプス) ¥50 ◎特價10D-1 (日本センター) 1,000ヶ ¥13,000

2SC12	50	642	50	178	50	151H	50	250	50	997	250	1402	50	189A	50	990
31	50	50	50	180	50	160(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
32	50	50	50	182	50	162(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
33	50	50	50	184	50	164(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
34	50	50	50	186	50	166(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
35	50	50	50	188	50	168(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
36	50	50	50	190	50	170(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
37	50	50	50	192	50	172(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
38	50	50	50	194	50	174(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
39	50	50	50	196	50	176(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
40	50	50	50	198	50	178(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
41	50	50	50	200	50	180(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
42	50	50	50	202	50	182(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
43	50	50	50	204	50	184(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
44	50	50	50	206	50	186(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
45	50	50	50	208	50	188(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
46	50	50	50	210	50	190(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
47	50	50	50	212	50	192(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
48	50	50	50	214	50	194(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
49	50	50	50	216	50	196(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
50	50	50	50	218	50	198(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
51	50	50	50	220	50	200(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
52	50	50	50	222	50	202(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
53	50	50	50	224	50	204(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
54	50	50	50	226	50	206(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
55	50	50	50	228	50	208(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
56	50	50	50	230	50	210(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
57	50	50	50	232	50	212(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
58	50	50	50	234	50	214(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
59	50	50	50	236	50	216(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
60	50	50	50	238	50	218(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
61	50	50	50	240	50	220(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
62	50	50	50	242	50	222(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
63	50	50	50	244	50	224(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
64	50	50	50	246	50	226(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
65	50	50	50	248	50	228(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
66	50	50	50	250	50	230(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
67	50	50	50	252	50	232(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
68	50	50	50	254	50	234(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
69	50	50	50	256	50	236(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
70	50	50	50	258	50	238(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
71	50	50	50	260	50	240(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
72	50	50	50	262	50	242(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
73	50	50	50	264	50	244(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
74	50	50	50	266	50	246(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
75	50	50	50	268	50	248(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
76	50	50	50	270	50	250(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
77	50	50	50	272	50	252(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
78	50	50	50	274	50	254(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
79	50	50	50	276	50	256(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
80	50	50	50	278	50	258(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
81	50	50	50	280	50	260(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
82	50	50	50	282	50	262(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
83	50	50	50	284	50	264(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
84	50	50	50	286	50	266(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
85	50	50	50	288	50	268(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
86	50	50	50	290	50	270(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
87	50	50	50	292	50	272(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
88	50	50	50	294	50	274(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
89	50	50	50	296	50	276(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
90	50	50	50	298	50	278(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
91	50	50	50	300	50	280(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
92	50	50	50	302	50	282(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
93	50	50	50	304	50	284(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
94	50	50	50	306	50	286(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
95	50	50	50	308	50	288(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
96	50	50	50	310	50	290(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
97	50	50	50	312	50	292(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
98	50	50	50	314	50	294(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
99	50	50	50	316	50	296(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
100	50	50	50	318	50	298(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
101	50	50	50	320	50	300(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
102	50	50	50	322	50	302(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
103	50	50	50	324	50	304(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
104	50	50	50	326	50	306(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
105	50	50	50	328	50	308(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
106	50	50	50	330	50	310(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
107	50	50	50	332	50	312(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
108	50	50	50	334	50	314(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
109	50	50	50	336	50	316(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
110	50	50	50	338	50	318(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
111	50	50	50	340	50	320(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
112	50	50	50	342	50	322(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
113	50	50	50	344	50	324(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
114	50	50	50	346	50	326(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
115	50	50	50	348	50	328(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
116	50	50	50	350	50	330(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
117	50	50	50	352	50	332(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
118	50	50	50	354	50	334(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
119	50	50	50	356	50	336(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950	180	290
120	50	50	50	358	50	338(C)互立	50	340	50	120	998	620	43	950		

40

マルゼンクレジット

各社完成品なら今夜から走らすことができます。

タンディーラジオシャック TRS-80
NEC COMPO BS/80
シャープMZ-80K

Apple II
MARVEL2000

EX. 日立BASIC MASTER MB6880/IIと
 日立キャラクタディスプレイK12-2050G
 を組み合わせてクレジットにしてみると、
 頭金……………¥57,800
 第1回目……………¥15,900
 第2回目以降……………¥15,400×11回
 ボーナス月加算額……………¥30,000×2回
 (御来店の際は印鑑を御持参下さい)



支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問い合わせ下さい。

今夜走らせたい方は……

マイコン

NEC・ファコム・パナファコム・日立・東芝・シャープ・INPEC
 I.S.・三菱・ナショナル・ナショナルセミコンダクター等各社製品

TVインターフェース：OTV-02(P-ROM 4K、RAM 5K、エリア付、H68/TRにダイレクト、
 表示文字128種) ¥39,800

電源：TDK TRM003(+5V 10A, +12V 1A, -5V 1A)、RM05-06S(+5V 6A)
 日章 NPR-3M110(+5V 10A, +12V 1A, -5V 1A)
 NPR-3M50(+5V 5A, +12V 0.5A, -5V 0.5A)他。

測定器：LEADER シンク罗斯コープLB0-508 (130 μ m, 20MHz, 10mV/cm 2現象)他。
 トリオ、菊水等各社製品。

ハンダゴテ：Ungar #127(3線式24W)他。

その他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用スタンレーロジックチェッカー
 ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等エンジニアの工具。

本：マイコン関係月刊紙(新刊・バックナンバー)他 各種。



システム・フロア

電子のキャンパス

丸善無線電機株式会社

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-8

☎03(255)4911(代表)

〒556 大阪府浪速区日本橋筋5-1

☎06(641)0110(代表)

浜松マイコンショップ情報!

ルート257沿

ベーシック・システム



● PET-2001
¥298,000 (送料サービス)



● TRS-80 (グリーンモニター)
¥218,000 (送料サービス)



● 日立MB-6880
¥188,000 (送料サービス)

- SOL-20
店頭表示!!
- ALTAIR8800
店頭表示!!
- APPLE II
..... ¥375,000
- COMPOBS/80-A
¥238,000 (送料サービス)

ベーシック・インターフェイス

- TK-80BS ¥128,000
- EX-80BS ¥99,800
- PERSONAL-11 店頭表示

ワン・ボード・キット

- EX-80 ¥85,000 (送料サービス)
- TK-80E ¥67,000 (")
- LKit-16+専用電源 ¥98,000 (送料サービス)
- H68/TR+専用電源 ¥99,500 (")
- LKit-8+専用電源 ¥85,000 (")

電源

- TRM05-06S (5V-6A) ¥25,000 (送料サービス)
- TRM021 (15V-3A / ±12V-0.3A) ¥36,000 (")
- ICAS3500 (5V-3A) ¥13,000 (")
- HMC-1A (5V-10A / ±12V-1A) ¥39,000 (")
- HMC-3A (5V-10A / ±12V-1A) ¥39,000 (")
- H-50 (5V-10A) ¥22,500 (")

周辺機器



● 日立モニターテレビ
¥49,800

- カナ放電プリンタ (ソフト付)
..... ¥32,000
- MT-2
..... ¥95,000
- フロビー・ディスク・ドライブ
DOS・12Kベーシック付
..... ¥250,000 (ソース・スター)

キー・ボード

- KBP-11 (JIS) ¥25,000 (送料サービス)
- KBD-5J (JIS) ¥26,000 (")
- KBD-5Z (ASC II) ¥19,800 (")

インター・フェイス

- H68/TV ¥69,500 (送料サービス)
- TVD-02 (16×32 キャラクタ・ディスプレイ) ¥35,000 (")
- TVD-02A (16×32 キャラクタ・ディスプレイ) ¥34,000 (")
- LKit-16用 (TV インターフェイス) ¥39,000 (")

- コモドル静岡県代理店
- ダンティラジオショップ静岡県代理店

コンピュータ ホビー・ショップ
ムーンベース

ヘルツ電子工業株式会社

□ 上記商品常時在庫豊富、
即納、通販即日発送!!

● ご注文は現金書留にて、住所・氏名・電話・品名
価格・郵便番号をはっきり書いてお願いします。

- 定休日 / 毎週木曜日
- 営業時間 / AM10:00~PM7:00

〒433 静岡県浜松市幸1-14-7
☎0534)73-3621



新発売!!

SUNPEC-8000-05TK

¥36,000 (¥700)

大変お待たせしました!

オペレーティングシステム STEP1 専用モニター搭載!!

STEP1モニターは今後供給されるソフトウェアでオペレーティングシステム化されます。

●専用モニター ROM搭載 (1KB)

TK 80の LEDの働きを TV画面に置き換え

キー入力も ASC II 又は JISフルキーボードにて受け入れます。特に専用モニター (STEP 1) は今後供給予定の上位モニターにリンク出来プログラムデバック等に非常に便利な機能を搭載しています。

●システム拡張性に対してアドレス・データバス及び各種コントロール信号にバッファを備えました

●TK 80の ROM・RAMのエリアの変更 (\$4000番地台)

●VIDEO RAMエリアの変更 (7E00~7FFF)

●インターラプトタイマー搭載 ●拡張用コネクタ引出し可能。

[既に8000 TK をご愛用の方はマザーボード (8000-05) のみも供給可能です。マザーボード+STEP 1モニター ROM ¥19,800-]

<SUNPEC STEP1モニターコマンド>

0~F	16進数	CR	ターゲットへの復帰
Gr	メモリアドレス	P	退避スタックの内容表示
R	メモリー内容 TV出力		
スペース	ライト/リードインクリメント		語長判定表示
—	リードデクリメント	G	RUN
S	ストアテープ		
L	ロードテープ		



システムラックキット ラック式マザーボードモニター ROM等一式

新発売! SUNPEC 8000-06



16K バイト RAMボード (2114) RAMGシ 完成品

フルデコード (1KB毎アドレス指定可) ¥19,800 (¥500)

新発売

●SUNPEC 8000-07 ¥19,800 (¥500)

16K バイト ROMボード

●SUNPEC STEP2モニター ¥30,000 (¥500)

8000-05 TK拡張モニター 2708 X 3

近日発売!

●SUNPEC 8000-08

フルグラフィックボード

2708 X 3

8000-01をグラフィック化! お手持ちの8000-01を弊社へ送付下さい。8000-01 GC に改造致します。

改造費 ¥8,000 (¥450)

好評発売中!! SUNPEC 8000-01 ¥37,000

32 X 16 ビット キャラクター ディスプレイ

8000-01GC ¥44,000 (¥500)

32 X 16 ビット キャラクター

+

64 X 48 グラフィック



一時期の品切れ! 迷惑をおかけしました!!

増々好評 SUNPEC 8000-03 カセットインターフェース

¥6,800 (¥350)

1200ボーに変更は、TK 80の ROM₂ の内下配の通り変更下さい。

022B EA→F4 02F4 00→16 02F8 00→02

02DE 24→03 02F5 00→F0

02EB 48→06 02F6 00→C3

02FO D8→12 02F7 00→DF

使い易さを徹底追求する!



<メモリーマップ>

FFFF	
	ユーザー RAM エリア 32K
8000	CRT VIDEO RAM
7E00	VIDEO RAM エリア グラフィック等
47FF	TK 80上 スタック・ワークエリア
4400	TK 80上 ROM エリア
4000	
	ユーザー ROM エリア
2FFF	
	上位モニター STEP 2 ~ アセンブラ エディター
03FF	
0000	STEP 1 モニター

SUNPEC

サン・エレクトロニクス・デザインセンター

〒483 愛知県江南市安良 715 TEL 05875-4-7111

SORD**M-100シリーズ好評発売中!!****M-120 ￥209,000**

〔本体のみ JISタイプ〕

モニターテレビ・電源・オーディオカセット別売

クレジット支払い例

頭金 20,900
1回目 20,900
月々 20,900×8回
総合計209,000



■各種オプション■

- M-100CBW ￥100,000
M-100用カラーグラフィックコントローラー
- M-100EB ￥10,000
M-100用拡張用シャーシ
- M-100FDC ￥100,000
M-100用ミニディスクコントローラー
- M-100FDD (70KB) ￥150,000
M-100用ミニディスク
- M-100FDD用電源 ￥25,000

各オプションともM-110・M-120に接続OKです

SORD**M-200 MARK-IIシリーズも好評予約受付中です!!****M-203 MARK-II****￥ 786,000**

- 64KB内部メモリー
- 350KBミニフロッピー内蔵(4台まで接続可)
- BASIC-I・II、FORTRAN-IV

M-223 MARK-II**￥ 1,186,000**

- 64KB内部メモリー ●S-100バス用端子
- 350KBミニフロッピー内蔵
- BASIC-I・II、FORTRAN-IV、BASICコンパイラー

アドテック 教育用、制御用に最適!**COMKIT-8061 ￥ 128,000**

- 4K-NIBL BASIC(ROM)
- RAM8KB(実装4KB)
- 32桁×16行 RF出力
- 各種オプション■
- 拡張システムEXPS-8061 ￥58,000
- 16ch/24ch I/Oボード
- ADB-011A ￥38,500
- ADB-011B ￥43,500
- MT-2コントローラ 近日発売
- 数値演算ユニット 近日発売
- プリンターEPR-32A ￥58,000

- カラーTVダズラー TVD-04 ￥34,500
- 各種ADBシリーズ
- SC/MPの参考資料

NEC

- COMPO BS/80-A ￥238,000
- COMPD BS/80-B ￥198,000
- NEC-LEVEL-II、BASIC
- モニタープログラム内蔵

IS

- KAISER-Z2 ￥248,000
- Z-80スーパー BASIC
- S-100バス仕様
- CP/M OK (ISの広告をご参照下さい)

日立

- MB-6880 ￥188,000
- MB-6880L2 ￥228,000
- L2ROM ￥40,000
- プリンター ￥138,000
- K12-2050G ￥49,800

シャープ

- MZ-80K ￥198,000
- Z-80 CPU
- CRT GMT付
- RAM 24KB付

■日本橋本店のほか右記の店もマイコン取扱中です!

- アドテックシステムサイエンス関西地区代理店
- インターナショナルサイエントフィク関西地区代理店
- SC/MPの参考資料

通信販売で御注文の場合は、必ず現金書留をお願い致します。
TEL.番号は必ず書いて下さい。

(津波川本店 0720-34-1160 担当 菅 真一)
京 東 店 0722-22-0950 担当 菅 俊樹

クレジットにて、御注文の場合は、往復ハガキ又は電話にてお問い合わせ下さい。

まごころサービス



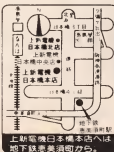
本格パート専門店
日本橋本店

大阪市浪速区日本橋4丁目44番地

☎大阪(06)644-1513

営業時間

平日 朝10時半～夜7時
日・祝 朝10時から夜7時



上新電機日本橋本店へは地下鉄恵美須町から。

ジョシン
《ヤング》
クレジット

- 高16才以上の未成年者でもご利用いただけます。
- 通信機・測定器など2万円以上の商品がわずかの現金だけですぐお手許に
- 運転免許証・学生証などご持参いただきますとさらに手続きは簡単です。

上新電機

もう、お持ちですか？

計算する ライターとペン。

計算するライター

IC **かきコナ**



- ゴールド(金) ¥15,000
 - ブラック(黒) ¥12,000
 - シルバー(銀) ¥10,000
- (標準価格)



計算するペン

かきペン

- ゴールド(金) ¥12,500
 - シルバー(銀) ¥8,500
- (標準価格)

性能の確かさは精密技術の証です

男の活躍するところに、カリキュライターとカリキュペン。
手軽に使用して、スグ答が出せます。

綿密な計算をしながらチャンスを逃さない、男の必需品です。

代理店募集

価格をご相談ください。

山梨マイコンクラブ
会員募集中

会長 糠信利貞



オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部 甲府市塩部一丁目9-10

☎(0552) 53-7373代

本社 ● 甲府市丸の内一丁目9 19 NASA通信 ☎(0552) 37 7373代
TELEX 3392 132 NASA J



マイコンのシステムアップをしよう!

NEC

TK-80BSをキャビネットにビルトイン



COMPO BS/80-A
(リモコンカセット内蔵) ¥238,000

COMPO BS/80-B
¥198,000

- 組み立て、調整済みの完成システム
- 拡張性を考慮した全知能なCPU
- フロッピー、ハードディスク、II (BASIC)
- Aタイプには高速カセットデッキを装備
- 音波な周辺機器

●9インチ・グリーンディスプレイ	¥39,800
●12インチカラーディスプレイ	¥83,000
●80MHz高周波プリンター	¥128,000
●400dpiインパクトプリンター	¥138,000
●800dpiインパクトプリンター	¥198,000
●BS用ケース	¥22,500
●自動カセットデッキ組込用(1.2KB用)	¥24,000
●CMT / PRINTER / リモート	¥18,500
●PROLINE 300 (完成品)	¥143,000

TK-80BS ¥128,000 ¥1,300

TK-80 ¥88,500 ¥1,000

TK-80E ¥67,000 ¥1,000

TK-M20K (TK-80/80E、B5用拡張ボード)



¥88,000

RAM 128KB (バット)
(AP02148×8) 東京

ROM 8192×12
(AP0458×8用) ネットの
のみ要する

IC-0002 ¥45,000

カラーインターフェイス64×64 8色 TK-80BS用

4K RAMボード ¥18,000 ¥1,000

4K ROMボード ¥18,000 ¥1,000

CRT完成品 ¥39,800 ¥1,000

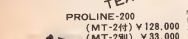
TVインターフェイス完成品 ¥22,500 ¥1,000

MT-2 ¥95,000

【カセット型ディクテーション記録装置】
テープ型音源機能、テープ巻戻り、
読み出し機能、ステータス情報表示機能、
入出力番号情報機能を装備。また、
1000ワードの録音に耐えます。マイコン
プログラムの読み出し、編集が可能です。

●MT-2用電源 ¥10,000 ¥1,000

●MT-2用テープ ¥27,000 ¥300



TEAC

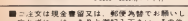
PROLINE-200

(MT-2付) ¥128,000

(MT-2別) ¥33,000

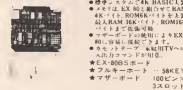
カセットメモリMT-2に、イン
タフェイスと出力回路をアッ
クスして、8000ワードの録
音に耐えます。

●2つのMT-2を録音できます
●8000 6800ワード (ソフト)



東芝

EX-80BS (完成品) ¥99,800



★マイコン・システム・HASIC II系
★メモリは、RAM 64KB、ROM 16KB、RAM 4KB、ROM 16KB、RAM 4KB、ROM 16KB
★マイコン・システム・HASIC II系
★メモリは、RAM 64KB、ROM 16KB、RAM 4KB、ROM 16KB
★マイコン・システム・HASIC II系
★メモリは、RAM 64KB、ROM 16KB、RAM 4KB、ROM 16KB

TLCS-80A・EX-80

¥85,000 ¥1,000

TVインターフェイス キーボードカセットが内蔵

LKIT-16 ¥98,000

- 拡張メモリボード ¥42,000 ¥1,000
- TVインターフェイス ¥39,000 ¥1,000
- カラーグラフィック ¥29,000 ¥1,000
- プリンターインターフェイス ¥24,800 ¥1,000
- カセットプレイインターフェイス ¥17,500 ¥1,000
- マザーボード ¥11,800 ¥1,000
- BASIC ROM 8K ¥22,000 ¥1,000

Lkit-8用 周辺機器

MB2504 ビデオRAM ¥42,000 ¥1,000

4K RAMボード ¥12,000 ¥1,000

●8K メモリボード ¥68,800 ¥1,000

シャープ

MZ-40Kキット ¥24,800 ¥1,000

SMB-80T ¥85,000

●TVD-02 ¥37,000 ¥1,000

●18KRAMボードのみ(2114使用) ¥14,500

●CMT-IC006 ¥6,500 ¥1,350

シャープ製プリンター

●DC-103 (80E) ¥120,000 ¥1,500

●DC-400A (48色) ¥22,000 ¥700

●EK1007B 4004Aコントローラ ¥27,000 ¥1,000

Apple II

(8K ROM / 16K RAM)

¥375,000

フロッピーディスク DISK-II

●フロッピーディスク ¥375,000

●フロッピーディスク ¥375,000

●フロッピーディスク ¥375,000

●フロッピーディスク ¥375,000

●フロッピーディスク ¥375,000

●フロッピーディスク ¥375,000

●フロッピーディスク ¥375,000

●フロッピーディスク ¥375,000

●フロッピーディスク ¥375,000

●フロッピーディスク ¥375,000

●フロッピーディスク ¥375,000

日立

BASICが簡単に楽しめる

ベーシックマスター MB-6880

¥188,000

●各々独立した16ビット
●各々独立した16ビット
●各々独立した16ビット
●各々独立した16ビット

●専用キャラクターディスプレイ、高画質テレビ、ど
ちでも使用できます

●外部メモリとして市販カセットテープが使用可能

●機能も豊富です

ベーシックマスター レベルII

MB6880L2 ¥228,000

●12ビットキャラクターディスプレイ

●256×256ドット画面

●4×16ビット文字列

●16ビット文字列

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●専用256×256ドット画面

●ご注文は現金書留又は、郵便為替でお願いします。住所、氏名、電話番号も
必ず注し、はかりと御記入下さい。その他、詳細は電話でお願い致します。

■各種周辺機器、半導体在庫豊富、各社マニュアル有り
マイコン・カタログは送料300円(切手代)同封でお送り致します。

株式会社 小沼電気商会 6F店マイコン部門 ☎03(251)2311

1F店 オーディオ音響・マイコン部門 ☎03(251)3992代

〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館内

56



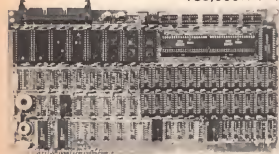
MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

メモリ容量の拡張が容易なTK-80/80E、TK-80BSシステム用メモリボード

TK-M20K NEC

(ROM RAM Board with I/O)

¥88,000(¥1,000)



RAM 12288バイト(μPD2114×24)実装
ROM 8192バイト(μPD458×8用クックのみ実装)μPD458別売価格¥5,500
※TK-M20Kは組立調整済みです。マザーボード、F100ピンコネクタが別売です。
(マザーボード別売価格¥7,300、100ピンコネクタ別売価格¥1,250)
●TK-80E ¥67,000(¥1,000) ●TK-80 ¥68,500(¥1,000) ●TK-80BS ¥128,000(¥1,000)

《新発売》COMPO BS関連製品

●COMPO BS/80-A本体……………¥238,000
LEVEL-II BASIC、RAM7Kバイト、1200ボーオートカセット内蔵、カンサス
シディスクラングージ/F166付(選定)

●COMPO BS/80-B本体……………¥198,000
Aタイプから1200ボーオートカセットデッキとI/Fボードを除いたものです。

●40桁インパクトプリンタ……………¥120,000～¥130,000(予定)

●80桁インパクトプリンタ……………¥220,000～¥230,000(予定)

●80桁放電プリンタ……………¥128,000

●9時グリーンディスプレイ(VIDEO A方式)……………¥39,800

●12時カラーディスプレイ(R-B-G A方式)……………¥89,000

●BS用カラーアダプター……………¥10,000～¥15,000(予定)

●デジタルカセット(TK-M20Kにダレト接続可能)……………¥148,000

その他、●コンポBSキヤベリット(ファン付)¥22,500
●自動カセットデッキ(1.2Kボー)¥29,800
●CMT/PRINTER I/Fボード(ROM付、自動カセットプリンタ用)¥18,500

日立キャラクタディスプレイ

●K12-2050……………¥49,800(¥1500)

発行者:グリーン、2000文字/80字×25行

●MB6660(日立バージョンマスター)……………¥188,000(¥1000)

●H66-TV(日立TVインターフェースモジュール)……………¥69,000(¥1000)

●H66TMO4(H68/TR用RAMボード4K RAM付)……………¥36,000(¥900)

●K666(H68/TR用完成品キーボード)……………¥29,900(¥900)

●H66CC-01(カードゲージ)……………¥22,000(¥900)

●H66WW02-1(日立方用ユニバーサル基板)……………¥7,800(¥500)

各社マイクロコンピュータ

日立H68/TR……………¥99,500(¥1000) H68/TRミニリアル¥2,000(¥350)

ファコム-KIT-8……………¥85,000(¥1000)

バファコム-KIT-16……………¥98,000(¥1000)

東芝EX-80……………¥85,000(¥1000)

インテリSDK-B5……………¥81,000(¥1000)

東芝EX-80BS(東芝バージョン完成品)……………¥99,800(¥1000)

新発売 サウスウェストキーボード



(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zと同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)

(8ビットASCIIコード)

●AY-5-2376使用 正論理 偶数/リタイ

イー●ストロープは正負可換、リビ

機能付●Nキーコックアウト、2キーロ

ルオーバー方式●+5V 5mA、12V 20

mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)

(JISコード・AY-5-3600使用)

●メリタイは偶数 奇数可換、正論理

●ストロープは正負可換、リビ

機能付●Nキーコックアウト、2キーロ

シフト●Nキーコックアウト2キーロールオ

ー方式●+5V 300mA、12V 20mA

TK-80関連周辺機器

●カセット・インターフェース

IC-0006…変調FSK300ビット 電源5V…¥6,500

●カセット式デジタル磁気テープ記号装置

MT-2(ティップ)…TK-80接続付 電源5V、11V ¥95,000(アンプ付 ¥5,700)

●白黒ディスプレイ・テュール TV-32A…32×32ドット 電源5V ¥22,500

●カラーディスプレイ・モジュール TV-64C…64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト 電源5V…¥37,500

●キャラクタディスプレイ・モジュール

TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V、12V…¥39,800

●4KRAM拡張ボード…μPD2102A、32個実装、電源5V…¥18,000

●4KROM拡張ボード…μPD4540、16個実装、電源5V 12V…¥18,000

●電源(TK-80専用)R-15…¥9,800 IC-0004(1-5V付)…¥10,500

●TK-80BS専用電源C0005(5V 5A、12V 0.5A、5V 0.1A ¥23,500(¥1,000))

その他の周辺機器

●放電プリンタ TSP-7706B…キャラクタ内蔵、直接マイコンのPIAに接

続可、電源付(TK-80、MEK-6800、H68/TR、LK1T16等)に…¥37,000

●TDKマイコン用電源

TRM003…+5V(10A)、+12V(-5V(1A))……………¥41,000

TRM023…+5V(ISA)、+12V(ISA)、-5V(ISA) 80BSに最適 ¥29,900

RM05-06S…+5V(ISA)、4.5V-5.5V可変…¥25,000

●サンガマイコン用電源ICAS-3500…+5V 3A…¥13,000

●DOOKマイコン用電源SWL0510(5V 10A)……………¥25,000

●日立マイコン用電源HTP505…+5V(ISA)……………¥17,500

マイコン関連LSI

NECμPD2101AL-4……………¥550

NECμPD2102AL-4……………¥450

NECμPD5101CE……………¥1,500

モトローラ8T26P……………¥800

東芝TMM314 P-2114(1024×4 450ns S-RAM)……………¥1,450

日立HM472114P(1024×4 450ns SRAM)……………¥1,800

テキサスTMS2708BJL(1024×8 EPROM)……………¥2,700

MK3880(Z80CPU)……………¥7,000

MK3881(Z80CPU)……………¥4,500

MK3882(Z80CPU)……………¥4,500

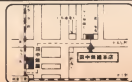
MN1630……………¥6,500

MB8111……………¥800

【営業品目】各社マイコン・半導体全製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

田中無線

〒101 東京都千代田区外神田3-13-7本店 ☎255-575(代)
マイコン半導体部 ☎253-3201



マイクロコンピュータ・ハードウェア・ソフトウェア専門店

四国随一マイコンショップ

当店は四国随一のマイコンショップとしてホビー用システム〔中高校生の始めての人から、プロ仕用まであなたにあったシステム〕並びにオフィスコンピュータとして、あなたの仕事にマッチしたシステム・ソフトを一諸にお作り致します。
システム設計又は、マイコンを利用したい方お気軽にお立ち寄り下さい。
御支払いも、無理のない、クレジット〔1~30回〕から、お店、会社の場合は安いリースを御利用下さい。

西日本マイコンセンター

SPACE STATION

〒760 高松市多賀町 2-8-22 ☎0878-33-8673



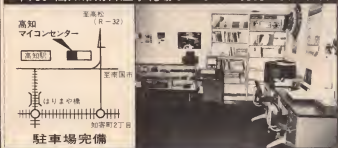
cosmosネットワーク加盟

従来以上にユーザの多様なニーズにお応えするため、cosmosネットワークに加盟し、より一層完璧なサポート体制を整えました。

1/0今月号1, 2頁, アスタインターナショナルの広告も御参照下さい。

高知マイコンセンター

〒780 高知市南御座字札場 9-6 ☎0888-84-3750



☆秋葉原有名店のものは何でも秋葉原価格がそれ以下で即入荷!!

例8080 ￥1,500

当店に在庫のない商品でもお申し込みより7日間でお渡します。

〈取扱い代理店 & 特約店代表製品〉

コ モ ド ー ル PET2001 (6502)
タンディラジオシャック TRS-80 (Z-80)
N E C TK-80 (8080)
日 立 MB-6880 (6800)
(ベシックマスター)

バーリーアーケード
アップル APPLE-II (6502)
アドテック COMKIT8061(SC/MP)
八伸電子 INPEC-85AP (8085)
(テキスト有)

スター精密 データレコーダMD-3U

〈店内実演〉

パックスエレクトロニカ
きくべえ・シンセサイザー
アドテックシステムサイエンス
カラーグラフィック
サイエンスシステムサポート
A/D D/A 関係
TDKスイッチングレギュレーター

西日本マイコンセンターグループ

apple II

Disk II

PET2001 commodore



12KSYSTEM(4KRAM
+8KROM)
キャリングケース付
¥398,000



ミニフロッピーディスク
+コントローラボード
¥210,000



マニュアル付

¥298,000 (¥2,000)

PET BASIC入門

基本から応用まで、豊富な
プログラム例を網羅してい
ます。PETを購入したいと
思っている人もこの1冊で
完璧な解答が得られます。

¥2,500千800

ADO MICRO COMPUTER DISCOUNT SALE!!

NEC ¥1,000

TK80 ¥84,800

TK80E ¥63,000

TK80BS ¥122,000

LEVEL-II搭載で
さらに性能アップ

TK80E+TK80BS ¥184,000



日立ベーシックマスター ¥1,000

MB6880 ¥188,000

Monitor TV

K12-2050 G

¥49,800



マイクロコンピュータ用
ディスプレイ、グリーン
表示で鮮明 2,000文字

S-100BUS SERIES ¥280

Z-80 CPU BOARD

On Board 2708
8080 コンパチブル
モニターROMなし
マニュアル付 Board ¥18,000
完全キット ¥39,000



μCOM KIT ¥1000

H68TR	¥94,000
Lkit8	¥79,500
Lkit16	¥92,500
TLC580A.EX80	¥82,000
SDK85	¥77,000
MK80	¥52,000
MK80E	¥50,000
EX80BS	¥99,800

SWITCHING REGULATOR

ELCO	HMC-1 5V10A ±12V1A	¥39,000
	HMC-2 5V10A ±15V1A	¥39,000
	HMC-3 5V10A -5V+12V1A	¥39,000
	HMC-5 5V10A -9V+12V1A	¥39,000
	H-30 5V6A	¥18,600
	H-50 5V10A	¥22,500
	H-100 5V20A	¥30,000
TDK	TRM023 5V5A.12V0.3A	¥35,000
	5V0.3A	¥11,800
SAN	10A5-3500 5V3A	¥17,500
KEN	SSA05060 8A	¥19,500
	05100 10A	¥32,000
	05200 20A	¥32,000

INTER FACE 3%引き

NEC	TKM20K(ROM RAM W/I/O BOARD) (TK80BS用拡張メモリボード)	¥88,000
PANA FACOM	LA-05KA(TV-IF)	¥39,000
	LA-05KA(I) (カラーオプション)	¥29,000
	LA-05 KA2(IRF モジュール)	¥2,000
	LA-05 K-D(CMT-TTY-IF)	¥17,500
	LA-02 K-A(拡張メモリボード)	¥42,000
	LA-15 K-A(マザーボード)	¥11,800
	LA-05 K-B(PR-IF)	¥24,800
	EUY-10E-D14L(放電プリンタ)	¥14,000
	EUY-10E740 プリンタIF	¥24,800
FACOM	MB-2504(ビデオカセットインターフェイス)	¥42,000

KEY BOARD

SWPT	KDD5Z(ASCIIコード)	¥500
	KDD5J(JISコード)	¥19,800
松久	MKENフルキーボード (ASCIIエンコード付)	¥26,000
	無接点フルキーボード(ASCIIエンコ ード付)	¥34,000
		¥65,000
ELECTRONICS WARE HOUSE	ASCII KEY BOARD	¥36,000
KEY-75	松久タイプキートン付(ASCII配列、 エンコードなし)	¥9,500
KEY-65	JIS及びASCII配列キートン付 文字シート付	¥7,500

32K RAM BOARD

2114×64 フル実装定格消費電力2.7A
ジャンパーにより上位32K、下位32Kに設定
マニュアル付 Board ¥12,000
RAMなし部品キット ¥22,000
8 K RAM キット ¥45,000
16 K RAM キット ¥67,500
32 K RAM キット ¥113,000



SUNPEC 8000

8000-TK(TK-80用BASIC System Kit)	¥99,800
8000-04TK(TK-80用BASIC SystemIac)	¥26,000
8000-01(CRTディスプレイ)	¥37,000
8000-02(4KRAM BOARD)	¥39,800
8000-03(FSKカセットインターフェイス)	¥6,800
8000-FAN(8000TK用強制空冷)	¥6,000
8000-POWER(5V4A.12V0.5A-12V0.1A)	¥18,800
2376-BK(松久キーボード用エンコンダ基板)	¥900

μCOM CHIP

Z80CPU(MK3880)	¥6,000
Z80PIO (MK3881)	¥3,800
Z80CTC(MK3882)	¥3,800
μPD780(Z80)	¥4,800
LH0080(Z80CPU)シャープ	¥4,800
LH0081(Z80PIO)	¥3,800
LH0082(Z80CTC)	¥3,800
μPD8080AFC	¥2,000
8224	¥830
8228	¥1,660
8212	¥750
8251	¥2,800
8255	¥1,800

μCOM CHIP

2101AL4	¥330	2716	¥20,000
2101AL4	¥480	2513(英数字)	¥3,800
5101E	¥1,200	6573(7×9)	¥4,000
2111	¥450	81LS95	¥350
2112	¥550	8726	¥550
2114	¥1,450	8797.98	¥450
8ヶ	¥11,500	8216.8226	¥450
4044	¥2,200	TMS6011	¥1,700
4116	¥3,500	AY-5-2376	¥3,200
D416	¥4,000	MM57109	¥5,400
2708	¥2,600		

32K/16K ROM BOARD

2716/2708使用

¥ 近日発売

Video RAM BOARD

スクローリング 32or 64×16 Line
グラフィックモード ¥ 近日発売

国立学校、官庁関係
実績豊富、御用の高は
御遠慮下さい。
学校関係は直接御用まで

亜土電子工業

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

通販部

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号 ☎03-255-9515
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

送料は基本送料¥150に示されている送料の和となり
ます。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は
無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000
以下は切手で可。AM10:00~PM6:00迄(年中無休)
御問合せはTELまたは往復ハガキでお願いいたします。



16K ダイナミックRAM使用

大容量64K バイト メモリボード MD-64

特長

大容量・小形

115mm×215mmの基板上で64Kバイトの大容量を実現。同一容量の4K×4ダイナミックRAM使用基板と比べて体積は1/5(当社比)。小形です。

低消費電力

64Kバイトフル実装時でも消費電力は8.5W以下(1M Hz)。電流値の合計は1Aに達しません。小さな電源でも余裕が生まれます。

ブノイドスタティック

テックメイト社では2組のリフレッシュ回路を搭載した独自のオルタネートリフレッシュ方式により、完全ボード内リフレッシュを達成。CPUとはリフレッシュ周回の信号の交換は全く必要としません。スタティックRAMと同様の簡単な接続で8080、8080を始の、どんなタイプのCPUにも使えます。



使用メモリ
16KダイナミックRAM
(MK4116または同等品)

容量 32KBあるいは64KB

リフレッシュ方式
オルタネートリフレッシュ

サイクルタイム 500nS

ダイレクト接続

8ビット系主要CPUとは外部IC不要のダイレクト接続。しかもボードインテグレート入出力端子を利用して拡張や一部修正が簡単にできます。

32KB 実装MD-64完成品 ¥ 95,700

32KB 実装MD-64キット ¥ 87,200

64KB 実装MD-64完成品 ¥ 151,700

64KB 実装MD-64キット ¥ 143,200

MD-64キット(メモリなし) ¥ 31,200

ダイナミックRAM(118型) 16ヶ(32KB) ¥ 56,000

※マイコンで64Kバイトを超えて大容量のメモリを設置する場合はハードウェアテックメイト社オリジナルリフレッシュ方式の解説をした「MD-64ノート」を差し上げております 当社へ資料請求の所にお申し込みください

PROMライタ付16Kバイト RAM/ROMボード

MR-16

2708型EPROMはRAMより有利です！ROM化は簡単！

- ROM 2708型
(1K×8 UVEPROM)
RAM 8300型
(1K×8スタティック)
- ボード内蔵RAM / ROM合計
16Kバイト
- EPROM内蔵はボード内蔵。メソッドプロセッサ
- 8080、8080、Z 80、8502、SC/M1、LKT16内蔵回路あり
- サイズ 115mm×215mm
44ピンコネクタ



完成品 ¥ 39,700
全部品付キット ¥ 31,200
ボードのみ ¥ 21,200
EPROM 2708 1K×8 ¥ 2,600
RAM 8300 1K×8 ¥ 8,000
ROM 8300ADP Hybrid 1K×8 ¥ 7,000

MR-16・LKT-16 インターフェイスセット LM-1616

¥ 17,500



16K RAMボード MS-16

2708型！
全部品付キット ¥ 14,100

PROMライタ E-87 (タイマー付)

25T4 (オランダ) ロード
半導体チップ地
14ピンDIP
14ピンDIP
サイズ 190×125×55mm
電圧 5V 50mA 80Hz 100
¥ 18,000

16K RAMボード MS-16

2714型RAM用
115mm×155mm
44ピンコネクタ
完成品 ¥ 19,800
全部品付キット ¥ 16,500
ボードのみ ¥ 10,500
RAM2714 ¥ 1,350

教育用・研究用・システム開発用・機器組込用・産業用・パーソナル用

ROCKWELL 社製

実用指向型低価格 パーソナル コンピュータ AIM-65

AIM-65は完成されたコンピュータです。AIM-65はキーボード、キャラクターディスプレイ、サマーマトリックス標準装備で本体に付属しています。ROMに内蔵されたBASICが外部機器の接続なしに自由に利用できるのです。そして計算結果の出力はハードコピー。この価格でこの完成度の高さは傑出したです。

AIM-65は素材のコンピュータです。AIM-65は拡張性も抜群です。ハラルド・リナルド合せて30本の10ラインユーザーに提供。独自のシステムを作り上げるの思ひのままで。しかもそのユーザー独自の出力機器がシステムソフトウェアでサポートされているのは特に重要。標準主観するターミナルを接続してシステムとの連携は万全です。メモリは36Kバイトの外部拡張ができます。

AIM-65は充実したコンピュータです。AIM-65のモニターROMは8Kバイトの強力なノイズと編集をするテキストエディタ、ユーモアを機械的に変換する簡易アセンブラ、機械語を解読する逆アセンブラを含むモニター、デバッグシステム開発の要となり得ます。

AIM-65のサポートはテックメイトで安心です。システム化を目指すマイコンは購入後のサポートが大事。AIM-65は開発力のあるシステムハウス・テックメイトで買い求めることが安心をお約束いたします。

AIM-65 ¥ 125,000
AIM-65+BASIC ROM ¥ 150,000
AIM-65+アセンブラ ROM ¥ 148,000
(テックメイト社特製とマニュアル付)



本体内容主要機能

- CPU 6502
- フルASCIIキーボード
- ASCIIサーマルプリンタ
- ASCIIキャラクターディスプレイ
- カセットインタフェース×2
- テレタイプインタフェース
- 8ビットユーザーポート×2
- オンボードRAM(2114)1K-4Kバイト
- 外部拡張バス(36Kバイト)用コネクタ
- 8KモニターROM
- 4K2バス アセンブラROM用ソケット
- 8K高速BASIC ROM用ソケット

AM6516新発売

テックメイト社ではAIM-65とPROMライタ付メモリボードMR-16のインタフェースセットとしてAM6516を開発。AIM-65の応用プログラムは簡単にROMに固定してご利用頂けます。

AM6516 ¥ 9,400

AIM-65専用電源 TPS-65

¥ 17,000



当社にて展示中

- お求めは近隣のマイコンショップにお問い合わせください。
- 当社にて直販もしております。(日・祭・休)
- 通話は現金決済・為替・振替でお願いします。
- 送料は一律200円。代引の場合は別途です。
- 詳しい資料と価格表は当社にお申込みください。
- 官公庁・学校等取扱いしております。
- 会社・大口ユーザーは別途お見積りいたします。

(株)テックメイト

〒193 東京都目黒区中町2-39-12
TEL 03-792-1750
振替口座 東京 4-12626

当社製品取扱店 ミスタンマイコンショップ・富士電子・ロビン電子・エルタウン七番街・仙台CTS・北斗電子 全国各地区販売店募集

I/O 6502-02 ONE BOARD COM. 新発売

2KBYTE モニター付 完成品 ¥48,000 キット ¥43,000

仕様

- 2月下旬発売
- 和文マニュアル付
- CPU 6502
- MONITOR 2708×2
- I/Oポート 6522×2
- RAM 1K BYTE 付

● 6502-01 ONEBOARD COMPUTER ¥29,000

- CPU 6502 ■ MONITOR TIM6530 04
- クロック×101 (1MHz) ■ RAM2114×2, 74LS42,
- 74LS04×2, 74LS10, 74LS00
- 和文6502ソフトウェアマニュアル付
- 和文TIMモニターファイル 付

● LSI サービスキット (限定50台) ¥500

- MPS 6502-6530 ¥7,000
- 和文6502 ソフトウェアマニュアル ¥3,500
- 和文TIMモニターファイル ¥1,800

● メモリー基板

56P 寸法130×150

- スタティック (2114相当) 8K ガラエボ、スルーホール、金メッキ
- ROM (2708相当) 4K 又は ROM (2716相当) 8K

基板のみ ¥9,000
RAM4K (実装) ¥38,000



● 56PINBUS 各種CPU基板 (寸法130×150mm)

6800 使用IC 74365×3, 74LS245, 7401, 7405その他

6802 使用IC 74365×3, 40P, 18P,

ICフリーエリア付

以上スルーホール、金メッキコネクタガラス

エポキシ基板のみ ¥8,000

ICソケット付動作試験済 ¥11,800

6502 使用IC 74365×3, 74LS245, 6530-004, 2114×8

その他 基板のみ ¥6,000

ICソケット付 動作試験済 ¥8,800

● I/O万能基板

56P 寸法130×150 半田メッキ ピン金メッキ

ガラエボ ¥2,900

SPEAK & SPELL

明瞭な200語以上の単語の発音

文字のテパートゲーム

アルファベントスプーン

宝さがしゲーム

私は誰でしょう

単語探しゲーム



ラストシュートゲーム

海底の潜水艦

連想ゲーム

etc エトセラ

● TELESATORY スピーチシンセサイザー

S2A-24-WORD CALCULATOR VOCABULARY ¥35,000

S2B-64-WORD STANDARD VOCABULARY ¥70,000

S2C-64-WORD "ASCII" VOCABULARY ¥70,000

12INCH モニターブラウン管

310 JMB 31 水平解像度 1250本 ¥9,000

● サザンパシフィック マイコンケース

材質 FRP キーボード無 ¥16,800

キーボードASCII

SW社付 ¥35,800

寸法 W=358 L=386

H=110



● 日立ベーシックマスター MB6880

レベル-1 (ROM4KB×2, RAM8KB) ¥188,000

レベル-2 (ROM4KB×4, RAM8KB) ¥228,000

中古レベル-1改造 レベル-2 ¥198,000

中古レベル-2 20KBYTE付 ¥230,000

ベーシックマスター用 バスバッファ 電源付 ¥29,000

ベーシックマスター用 I/Oポート 電源付 ¥35,000

キャラクターディスプレイ K12-2050G

グリーン表示2000文字 ¥49,800

お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14

☎ 03-251-5102 第2東ビル

〒185 東京都国分寺市本町4丁目21の8

☎ 0423-21-6650 池上研究所

気軽に買える信頼のデバイス専門店

*****主な取り扱い品種*****

- マイクロコンピュータKIT
 - TK80BS (NEC)
 - TK80E (NEC)
 - L-KIT-8 (富士通)
 - L-KIT-16 (パナソニック)
 - ナショナル放電デジタライザ
 - VHF モジュレートユニット
 - マイコン用チップ及びその他IC
 - μ PD18080A 8Bit 並列処理CPU
 - μ PD18255C-E
 - プログラムアップ周辺インターフェース
 - μ PD5101E フルデコード256×4Bit スタック RAM
 - μ PD2101E フルデコード256×4Bit スタック RAM
 - μ PD2102 フルデコード1024Bit スタック RAM
 - μ PD8212D 8Bit 10ポート
 - B8216D 4Bit 8方向バス・ドライバ
 - B8224D クロックジェネレータ

- B8228D システムコントローラ
- 2513 キャラクタジェネレータ
- MCM6573AC/AP キャラクタジェネレータ
- モトローラ CMOS 全種
- テキサス TTL
- 沖 CMOS500 シリーズ
- 電電通ドライバ・アレイ (5回路、7回路、400mA)
- ダイオードマトリクスIC (10進のBCDコード変換用)
- 松下ホールIC (スイッチタイアリアタイプ)
- リズム・パターン発生IC (LM8972)
- 平均律音階発生IC (LM8071)
- 時計用IC 時計用Kit 特価中
- 5.8W カラジオ用パワートリツト、特価中
- レベルメータ用IC (LB1405、三洋)
- 簡易形 A-D 変換器 (MS1901P、三菱)
- 各種 Operational Amplifier
- ボルテージレギュレータ
- その他いろいろ特価販売中

- 沖 CMOS、500シリーズ全種
- 4桁 BCD DECADE COUNTER
- TC5001C (4DIGIT DECADE COUNTER).....東芝
- TC5010P (ラッチ付UP/DOWN COUNTER).....東芝
- MS5502 (DIGIT DECADE COUNTER).....沖
- ランダム雑音カウンタ
- MS4821 (5DIGIT FREQUENCY COUNTER).....三菱
- 水晶
- 1MHz (HC6/u) - 100KHz (HC13/u)
- レベルメータ用
- LB1405 (5個のLEDによって入力レベルを棒状に表示).....三洋
- 簡易形 A-D 変換器
- MS1901P (12点LEDドライバ).....三菱
- 各種 Operational Amplifiers
- (例) TC741CP 価 ¥120 (10ヶ ¥1,000)
- ボルテージレギュレータ
- その他いろいろ特価販売中

株式会社



各社IC半導体専門店

テクニカルサニョー

〒556 大阪市浪速区日本橋4-1-17 豊岡ビル2F

☎(06)644-0785・(06)643-5209

※ 地方お送り即日発送。御注文の際は、「現金書留」又は「郵便為替」でお願いします。※ 代引もします。

NEC マイコンコンピュータ・サービスルーム

Bit-INN YOKOHAMA

- 豊富な設備と品揃え
- 親切な応待サービス
- 場所は横浜駅西口からわずか3分高島屋のほんの少し先右側です。



▶ 所在地

Bit-INN YOKOHAMA

☎ (045) 314-7707

〒220 横浜市区北条1-8-4

横浜西口第二ミナビル7F

営業時間 AM10:00~PM7:00

毎週水曜定休

BIG I/O プラザ

かわいそうなCPUのお話です

BDX, SCMP 派両氏によって、いろんなCPUが、ホメられたヤツがけたりしていきが、まったく活路にのぼらなかったCPUがいくつあります。RCAのCOSMAC CDP1802もその一つです。なぜ、こんなにマトモなCPUが無視されているのでしょうか？ さてアチを上げて、コマを回したりしていても話が変わって、I/O 特別中国語講座

1. SCMPと同じ、完全ステディック動作で、クロックの1周はCDP 1802 CD 73.2MHzですが、下の方はDCまでOKです(もっともDCではうごかない)。
2. C MOSが電池で動くCOSMAC 2

しかも電池は1802 CDで4-6V, 1802 Dではなんと3-12Vまでです。
3. 16ビットの16bit 汎用レジスタ これがこのCPUの売りの一つで、このうちの1本をProgram Counterとして、また別の1本をXレジスタとして自由に設定できる。
4. 4本のテスト入力、これによって分岐ができる。
5. DMAが極めて容易(SCMPより)。
6. クロック 2MHzで、5-7.5µsの実行遅延。C MOSとしては遅い。
7. アキュムレータを通さない出力命令。
などです。おっと、もちろんクロック

もレシーブもついてますよ。
残念なのは、リワイテブでないこと、サブルーチンコール、リターン命令がない(「帰るよ」って、またく段にくだないの……)という欠点があります。
しかし、このCPUは、性質上、完全なシステム制御にはまきまきにはつたりで、ロボットなどの応用は、他のどんなCPUよりも簡単に発展させてくれます。以上、私の見解です。
あ、それから、F 8ビット、だからF 8についてPRしていませんから……なくわからないの……
では、またいつか。

(福岡市 H.A.L.9000!)



(「お茶の葉」の先生山田明則)

I/O 特別中国語講座

皆さん、今年のお正月はいかがでしたか？ いよいよお正月の過ぎ方も変わったものですね。僕が子供の頃(にうろ覚え)はまだ20代前半です。は、我にもあるようになことをしたり、コマを回したりしていても話が変わって、I/O 特別中国語講座

中。皆さんの中で次の中国語がどれか

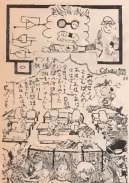
読めませんか？ 僕は一つも読めなかったんだ……
① 冲凉 ② 休班車 ③ 夏暑病夫
④ 馬交馬成 ⑤ 午相 ⑥ 使君 ⑦ 備手
⑧ 利 ⑨ 安括 ⑩ 夜吹 ⑪ 翻明
いかながですか？ 解答は次のとおりです
① 洗濯 ② フォアマイ ③ キルヒ
④ マクスウェル ⑤ ニュートン
⑥ ジュール ⑦ フレミング ⑧ ヘンリー
⑨ アンペア ⑩ ボルト ⑪ オーム

(芳 神)

おっはよーさん！

最近、高速度オーディオCMTインターフェイスの記事がよくみかけるようになりました。T誌にも「マイクロロジクススタンダード」と、えらいやっつらこぼして載っているように(しかし、あの記事はゼンが読めます……)。
そこで、オレが半期前から使っている方式を紹介しましょう。人呼んで、マクニキ・スタンダード(んあはな……)。M T 2と同じような方式でSelf-Clocked FMと同一の方式です。すなわちFのサイクルを0.2の1サイクルを1で記録する方式であります。これだと「マイクロ……」よりはスピードが落ちるもの(2,400分の「1」と「0」の時間長が同一のため、インターフェイスがかんたん(その気になりや成形整形するだけ読める)、自由度も高く、ゆゑに再現性が高い。もちろんKCSと共存も可能、どないでか……
しかし、パソコンのそれはどないな

とんでしょう？ Apple IIは1,500ボー、PETも通そうだと、あちやではフローリーROMに1,200ボーで記録。販売しては。その方式はどないな……とんでしょう？
それから、KCSで読み込みミスをおかすかという人、一度流形整形回路の出力をオシロスコープで見てみましょう。CMTからモノトロン(?)をほうり込んでも、ちゃんと方形波が出てくる。つまり上り下りエッジがなまったり、アーチが変なったりしとったアキマヘン(そこそこしつかりしとったオシロスコープ回路でもミスはしないと思うのだが、TK-80BSでクロック再生をはずせばうまくいける)も流形整形が悪いと思うのだが、だれか調べてくれ。
それからKCSを電流(HAM)で飛ばしている人、どないかてなもがががって違法だと思ふのだがどないなもんで、I/Oあたりで合法的な電流伝送方式を発表して……い。ほな、きいなら。
(読んでインダストリアのマシンキ)



(奈良重 神川勝彦)

湖西マイコン少年同好会

さてこのほど、うすうすくもマイコン同好会を作ることになりました。大ぜい……といったほどの人数はないと思いますが、まあなんとかなるでしょう。その名も「湖西マイコン少年同好会」。一応、「少年」となっていますが、自分で少年だと思っている方もどなたでも構いません。いかに正式にI/Oポートに出しますが、……、現会員は3人で、ぼく、湖西市梅田(実にはへんびな所)で、知る鈴木健雄というマイコンなど何とも知らんといった顔をしたバカと、湖西市院津(少しは聞けた所)に住む近藤(一)といふ少い少いメカ系をした少年、ということは一応なっています。本人たちは……知らず。ほくの側面から決めたことですが……これがI/Oに出たらどうなるのでしょうか？
話を戻して……近ごろBASICマシンもかなり内容の高いものになってきているようす。先日、高い金を出して名古

I/O編集部の皆さん 明けて おめでと う ございます

小生、μCOM2に任されている受験生です。思ひ越せば2年前のあの夏の日、自由ヶ丘の某書店でI/Oの8月号を見つけたのがきっかけでCOM2に狂いだし、朝昼に手が休まなくなりました。のどろろと夢がに夢がに責任者出て来い

話が変わって、なぜI/OにPETのソフトがのらないの……。「BASIC徹底研究」にも出ていなかった。これ……の……全国のPET E.T.ファン(編)よ、PETのソフトをどんでん返して……P.S.イライラのきむらさん、毎月ばーぶりん……く……イラストをありが……
(FROM 世田谷の河童少年)



(幾何龍鳳)

TK-80BSの

カセット・インターフェイスを



1,200ポーに？

村田 洋(なにわマイコンクラブ)

BSのCMTを変えてからエラーという文字を画面上で見られなくなったのはよいのですが、長いプログラムをロードするときの暇なこと、標準 300ポーでとろとろトロトロ入っているデータ、あの惜きPETに負けてはなるものかとCMTの高速化をいたしたわけなのです(CMTはBS側のを使用しています、別に6月号のCMTではダメということはありません、ただ当方ではさらに高速化を実現するために、ただ今お休み中となっているので…)

ハード改造

改造といってもたいしたものではありません、用意するものは、SW、抵抗、配線材料、工具のみです。工具はニッパー、カッター(ナイフ)、はんだゴテなどです、ゆーっくり作業しても1時間もかかりません、ただパターン切断のときはあせらず慎重にしましょう。(他のパターン切ったらえらいことだつせ！おお～大坂弁)

①BS側のJP9の1-Bを結んでいるプリント・パターンを切断する(図1)。

図1 クロック周波数の変更

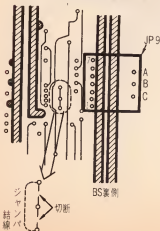
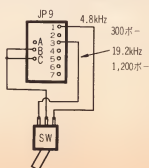


図2 ポーレート切り換えスイッチ



②図1のように切断したパターンの両端をジャンパー配線する。

③ポーレート切り換えスイッチの付加(図2)。

④TK側のパターン切断(図3)。

⑤LED点灯用スイッチの付加(図4、図5)。

(どちらでも都合のよい方を使用してください。)

⑥JP3を1-2に差し換える(クロック再生は使わない)。

これでハード改造はすべて終わりです(改造というよりちょっといじくったという感じ)。TKを組み立てた読者なら朝メシ前でしょうね、ここまできたらマイコンをもとどおりにし動かす準備を！以下、操作の仕方の説明します。

SAVEのしかた

カセットへのsaveには、次の2つの注意点があります。

①LED点灯用スイッチをLEDが点灯する側にする。

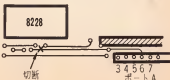
②SAVEの前に復改を数回押し、カーソルを画面の一番下(16行目)まで持っていく。

この2点を確認の上、今までどおりに

SA...メッセージ



図3 ポートA6のパターン変更



TK表側

らんだむ ほつくす

RANDOM BOX

図4 LED点灯用スイッチ

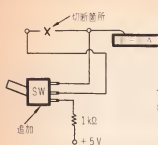
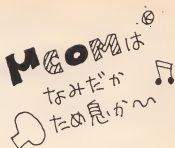
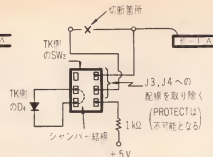


図5 LED点灯用スイッチ



とすればよいだけです。実に簡単ネ！でも①、②どちらかでも忘れるとload時に確実にエラーしますのでくれぐれもご注意のほどを！

LOADのしかた

こちらの注意点はただ1つ。

- ① LEDを点灯用スイッチで消灯してください。これを守らないと確実にエラーします。あとは今までと同じ。

以上がカセットからの入出力時の注意点です。みなさん、ルールは守りましょう！

録音、再生レベル

録音端子にAUXかLINE。INがあるときはBSのJ P 4を2-1にしてAUXまたはLINE。INより録音してください（ノイズを減らすため）。また録音レベルは今までと同じでけっこうです（あまり高くすると歪みが多くなってエラーの原因となります）。

再生レベルの方は300ボーのときより少々高いレベルが必要のようです（ほんの少々、小さじ1ばい位で

す？）。テープの方ですが、家にあるテープすべて使用できました（マクセルUD、LN、SONYのHF、サンヨーのC60これは100円のテープ）。

最後に一言、二言

たったこれだけの作業でボーレートが、300ボーから1,200ボーへと実に4倍ものスピードになるのですから、さすがマイコン？読者のみなさんもさっそく改造して1,200ボーの超スピードを目で確かめてください。

1,200ボーのときの信頼性ですが、300ボーと少しも変わりません。まったくのノーエラー、パーフェクトです。ただし上記の注意点を守ってもらわないとダメですよ、それではこれで、



上下はもちろん、左右2現象もできる！ 2現象アダプタの製作

（千葉県 E.S.P. 斗翔怒慈慧UP-UP団々長 綺魔 亜稀麻）

有名無実にして計画倒れを十八番とする某分科会でも、TRS-80を購入したとかしないとかといった会話が聞かれる今日のごほうです。そんなことは何の関係もなく、今回は、広帯域2現象観測をするべく、ローコストを至上条件として中途半端な代物をデッチ上げましたので、恥を忍んで発表させていただきます（up-up団の売名行為だ！）

Description（英語がでない奴ほど漢文字を並べるのだ！）

2現象の観測を1現象のオシロで行なうには、何らかの方法でオシロを2つ支える必要があります。ダマシ方として「CHOP」、「A L T」が代表的で、アダプタとしては前者に限られているようです。「CHOP」は掃引と非同期で、画面中のいたるところでスイーピングを行なうことによって生じるつなぎ目（この場合おみも含め

て）が出ますが、高速掃引時には特にめざわりになる。そこで「A L T」が欲しくなります。以上のことがらを踏まえて
(イ) 高速掃引時の波影のつなぎ目を極力少なくすること
(ロ) 強制同期、引き金同期（苦痛トリガ同期というよね……）
どちらの方式のオシロでも使えること。
(ハ) ローコストにすること。
などを満足するようなアダプタを具体的にどのように実現するか……以下その説明をしましょう
波影のつなぎ目を消すのには、
i) スイッチングしなければ良い。
ii) スイッチングの切り換え点でアン・フランクングをかける
iii) 「A L T」を用いる

強制同期式オシロスコープで使った場合
上下 2 現象



左右 2 現象

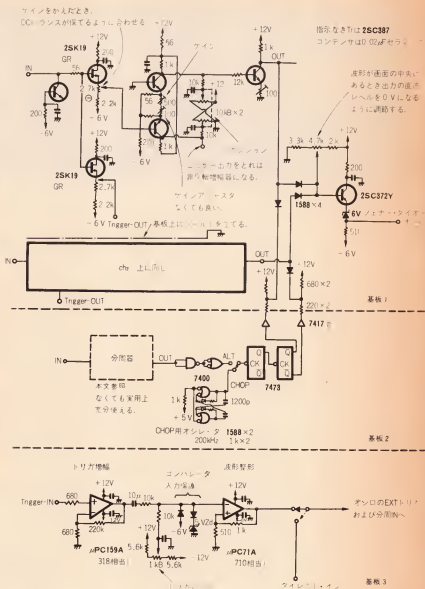


左側が2現象アダプタ基板、右側はレギュレータ

(- 6 V用の放熱器はなんと目玉クリップを使用)



圖1 試作全國路圖



といったことが悪いきました。しかし i) は論外、ii) は汎用性に欠ける、ということで iii) が残ります。この場合、引き金同期式オシロで線路を 1 本引張り出す必要がありますし、強制同期式オシロでもブランキング信号あたりを引き出せば実現できそうです。しかしながらオシロ本体から電源を取りとると、アダプタの汎用性はなくなり、また見方によっては、雑音をオシロ内部へ導くアンテナを付けるようなことなので、オシロから線を引き出すことは得策ありません。

アダプタなんかやめてオシロを2現象に改造すれば……前増幅器もオシロのを1台コヒ一すれば済み、パネルを作り直せばケース、電源などを考える必要もなく……。しかし、あくまでアダプタとなると、アダプタ自身で“ALT”用の信号を作らねばなりません。

2 現象オシロと同じ方法を用いると、コストアップは言うまで

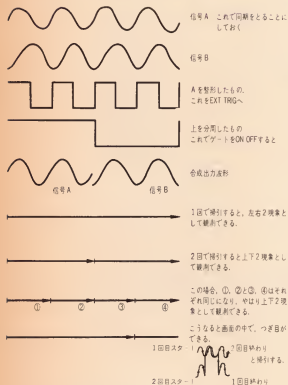
付加分周器を2段使用したとき

さらに分周器を増して4段にしたところ

掃引速度との関係で、つなぎ目がでた例



図2 分周式擬似ALT原理説明



もなく、もう1息で2現象オシロができてしまいます(オーバーな……早く結論を言え! もったいをつけるほどのことでもないだろう!)。そこで、このアダプタでは、観測する信号を分周したものを“ALT”のときの切り換えに用いています(図2を見てください)。

ローコストにするには、ケースにお金をかけない。高価なスイッチ(ロータリー、トグルなど)を用いないことです。ケースなぞなくとも、分圧器が1つしかなくても、実用上さして困りはしません。図1に試作した回路を示しておきます。

さて、この回路……無精者の団長が各定数を計算するおけもなく概算をした後、なんとすべてVRでバラックを作って定数を決定したものだ……良く見ると反転増幅器なのだ。つまり、Y軸が上下引繰り繰り返してしまうのだ。団長は「オシロを引繰り返せばよい」となげいているが、差動段からの出力の取り方を変え

れば非反転になるのだ。

差動段と言えば、団長は2SC387を20本も買ったのです。この部分はDual Trか、Trアレイを用いた方が得なのでは……そうすれば、電源も±12Vで済むのです。試作品では利得30dB、出力端子で数Vのダイナミック・レンジがあり、位置調節で出力電圧1.6V変化。f持は数MHzとなっていた。

次に、トリカ増幅部は数百キロヘルツ程度までしか使えない。本来ここは、ビデオ・アンプを用いるべきだが、高い周波数での観測は、TTLなどの回路が大半を占め、直接スイッチング部に入力できるから、これでいいのかもしれない。

ところで、ICの関係からか回路では分周は2段しかない。しかし、次式を満足するだけの分周がより良いのだ。トリカ同期式オシロでなら大きい分周は、小さい分周の機能を含むし……。

$$[\text{オシロの帯域(MHz)}] \times [\text{最高掃引速度}(\mu\text{s/div})] \times [x \text{ 軸の長さ(div)}] < [\text{分周の数}]$$

欲を言えば、可変分周器を用意しておけば、操作の手間は増えるが、高速掃引時に威力を発揮するのだ。

最後に……アナログ回路は回路図どおりに作ったからといって動くとは限りません。九之志に拠る団長の記事ですが、皆様がこういった物を作ろうと思ったときの踏み段になったら幸いです。()内に勝手な書き込みはE.S.P. 斗術怒怒怒 D.C.C 所長 如月 牌でした。

参考文献

- 1) Oscilloscope Technical Essence, ラジオ技術選別縮刷版 301, ラジオ技術社



● I / O別冊⑥

2月中旬発売

BASICゲーム徹底研究²

《レベル2編》

B5判 250頁 定価1900円(〒200)

★レベル2BASICを使いこなしたいあなたのための
プログラム集!

★BASICをリアル・タイムで使いたいあなたのための
必読書!

【内容】

- ムシトリゲーム／自動車ゲーム／成績処理プログラム／
ズッコケ・スゴロク／Acay Ducey／ミサイル・ゲーム／
ルーレット／ロケット・ゲーム／作曲支援プログラム
ハエトリゲーム／タイプライタの練習……………●その他
プログラム作成上必要なソフトウェア開発ツールを多数収録。

【マシン】TK-80BS、ベーシックマスター、TRS-80……………

ご期待下さい!



東京・新宿

工学社



好評発売中!

堂々登場!!

10別冊⑤

ランダム・ボックス

RANDOM BOX

B 5判264頁 定価1,900円(〒200)

- 全国マイコン・ファンの英知を結集!
- マシン語からBASICまでハード・ソフトのあらゆるジャンルをカバーするアイデアがなんと100編以上も!
- 自作派必読!

●BASIC

- 1 各種リターン
- 2 ミサイルゲーム
- 3 関数f(x)の外形を知る
- 4 ハネトリゲーム
- 5 スネークゲーム
- 6 スピログラフィック
- 7 陸軍砲撃
- 8 BS ディスアセンブラ
- 9 バイオリズム
- 10 プロ・コーディングサブルーチン
- 11 暗号とBASICのリンク
- 12 BS カセットインターフェイス1 200pp
- 13 REMの変わった使い方
- 14 BSを初対面スタートさせる方法
- 15 BS カセット・リットエラー対策
- 16 BS リストのハードコピー
- 17 BS ハードコピープログラム
- 18 TRS-80 テープ操作性の改良
- 19 重複解析プログラム
- 20 LK17-BでBASICを走らす
- 21 HIT & BLOW

●8080

- 1 山くすしゲーム
- 2 ニムゲーム
- 3 決意ゲーム
- 4 キーボード番号を作るプログラム
- 5 読書ゲーム
- 6 自給プログラム Ver.4
- 7 決意ゲーム
- 8 10進減算補正ルーチン
- 9 迷路を歩くプログラム
- 10 自給プログラム
- 11 LED WARS
- 12 機械語とBASICのリンク
- 13 じゃんけんゲーム
- 14 読めてゲーム
- 15 LEDの遊び

- 16 オセロゲーム
- 17 私の提案
- 18 電子電話機
- 19 カレンダープログラム
- 20 自動演算プログラムの改良
- 21 出力サブルーチン
- 22 ルカス・テストとフィボナッチ数列
- 23 TK-80 5 Kバイト増設メモリ
- 24 五目並べ
- 25 自給プログラム
- 26 サウンドサブルーチン
- 27 EX-80 絵を数くプログラム
- 28 Z80 制作記
- 29 オセロゲーム
- 30 ジュエーのてのる自動演算プログラム
- 31 OAA命令の新用法(12)
- 32 ノボイの塔

●6800

- 1 ソースリスト印刷プログラム
- 2 記録ミス防止用プログラム
- 3 暴走防止プログラム
- 4 ライフゲームの移植レポート
- 5 J.O.の手作り
- 6 時計表示プログラム
- 7 読書モニタプログラム
- 8 3000ppカセットインターフェイス
- 9 クイーン
- 10 トランプゲーム
- 11 INPUT & DISPLAY
- 12 16ビット乗除算
- 13 ルーレットゲーム
- 14 H88 TR アセンブラ・ラヘルテーブル
- 15 H88 TR テキストエディタの拡張
- 16 テータ型演算プログラム
- 17 4K BASICとMT-2 OSの移植
- 18 ジュエーゲーム
- 19 メタラたたきゲーム

東京・新宿

工学社

- 20 指数プログラムパンチャー
- 21 レーダー・砲撃ゲーム
- 22 アセンブラの改良
- 23 Let's play H88 TR
- 24 H88 TR 32 18から32 32への改良
- 25 クリソコンパチゲーム
- 26 サイコロゲーム
- 27 読めてゲーム
- 28 逆アセンブラの改良
- 29 メモリ・ダンピングプログラム
- 30 H88 TR TV 逆アセンブラの改良

●LK17-16

- 1 PROMライタ
- 2 バイオリズム
- 3 数式ゲーム
- 4 ロックのチェク
- 5 読めてゲーム
- 6 モニタ強化プログラム
- 7 リローケータブルローダー
- 8 読めてゲーム
- 9 誕生日あてプログラム
- 10 読書エディタルーチン
- 11 ゲーム用キー入力プログラム
- 12 画数検出プログラム
- 13 キーボード・スキャン
- 14 逆アセンブラの改良
- 15 VERIFYプログラム

電卓その他

- 1 J.800円てのるASCIIキーボード
- 2 マイコン用電卓
- 3 グラフィックディスプレイもどき
- 4 アナログサイレン
- 5 オール・ハード・プログラム・ローダー
- 6 FORTRANIII 演習数分析
- 7 TI-59 ハイオリズム
- 8 fx-201P 10進数・5進数変換
- 9 fx-201P 120%増減法
- 10 HP-29C スタートレック
- 11 TI-59 aを求めるプログラム
- 12 グラフィックディスプレイの改良案
- 13 フォト・テーブリーダーの使い方
- 14 C-MOS1個てのるカセットインターフェイス
- 15 PROMライタの製作
- 16 CNTリローケータブルローダー

IBM タイプライタを



4K BASICのI/Oに

山賀 弘

IBMセレクトリック・タイプライタを欲しいと思っていたところ、折良く某社から機種の入替えて、その役割を終えたタイバーを譲ってもらったことができた。そこで、タイバーに付属しているIBMセレクトリック・タイプライタ(725型)を自作のマイコンHYCOM-77(CPUは6800)のハードコピー用として使ってみることにしました。

IBMセレクトリック・タイプライタは、印字方式がセレクトリック・ボール方式で、ドット式と比べて、

図1 コネクタのピン機能

機 能	ピン番号	コメン ト
キー・データ出力	00	3
#	01	4
*	02	5
*	03	6
*	04	7
*	05	8
出力信号	スペース・キー出力	9
アップバー・ケース(U.C)	16	シフト"H", リリース"L"
ローバー・ケース(L.C)	18	シフト"L", リリース"H"
キャリッジ・リターン(CR・LF)	20	
およびインデックス(LF)		
バック・スペース	27	
キー・ストロブ信号	56	
印字セレクト・ソレノイド駆動	0	42
#	1	43
*	2	44
*	3	45
*	4	46
*	5	47
入力信号	スペース駆動	48
キャリッジ・リターン駆動	50	CR・LF
印字ソレノイド駆動	51	
キーボード・ロック駆動	52	
UC	53	シフト・ロック
LC	54	シフト・リリース
タブ駆動	55	
インデックス駆動	59	
電 源	OC12V	39 入力信号用
	OC24V	60 ソレノイド駆動用
	GND	21
	交流 100V	(1/2) & (40/41) タイプの電源をONにするとAC100Vを出力

文字は読みやすいし、1行に最大130字も印字でき、ペーパーも特殊なものを必要としないので、マイコンのハードコピー用としては、これ以上コスト・パフォーマンスのものはないでしょう。重いことと、騒音が少々気になることが難点ですが……。

マイコンとタイプライタを結ぶ簡単なインターフェイスを作り、ソフトウェアとしては、

- メモリにプログラムを書き込み、
- メモリにストアされた内容を印字させ、
- モニタから実行プログラムのスタート番地にジャンプさせ、実行させる。

というモニタを考えてみました。

▲ ハードウェア

タイプライタのコネクタの端子の機能は、図1のとおりです。文字コードについては、図2にカナ文字のエレメントの場合のものを示しておきます。

出力信号端子は、タイプライタのキーが押されると、これらの端子にキーに応じた信号が出力されます。56ピンのストロブ信号は、文字キーが押されたときのみ出力されます。スペース・キー **SP** やキャリッジ・リターン・キー **CR** などのファンクション・キーを押した場合には、ストロブ信号は出ないので注意を要します。

出力信号のHレベルは+12Vで、このままではマイコンにつなげないため、間に電圧変換回路を入れます。出力信号とマイコンとのインターフェイスは図3のと

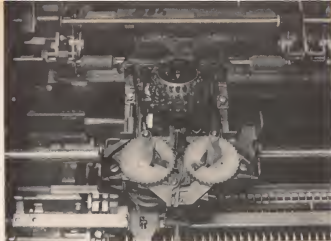
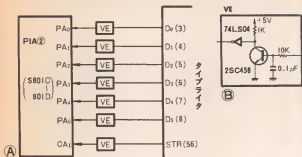
図2 タイプライタのコード表(カナ文字)

UC	LC	コ-F	UC	LC	コ-F	UC	LC	コ-F	UC	LC	コ-F
A	チ	01	L	リ	29	W	テ	02	7	ヤ	27
B	コ	26	M	モ	35	U	サ	3D	8	ユ	27
C	ソ	25	N	ニ	15	Y	ン	08	9	ヨ	03
D	シ	2D	O	ラ	24	Z	フ	1F	1	ホ	00
E	イ	0D	P	セ	0C	0	ワ	0B	*	ヘ	14
F	ハ	34	Q	タ	04	1	ヌ	3F	*	ル	16
G	キ	3C	R	ス	2E	2	フ	19	*	レ	1B
H	ク	09	B	ト	0A	3	ア	37	*	ネ	24
I	ニ	06	T	カ	1D	4	ウ	2B	*	メ	28
J	マ	1C	U	ナ	35	5	エ	0F	0	ケ	0E
K	ロ	05	V	ヒ	36	6	オ	07	4	コ	2C

I/Oプラザ

▶学校の習習はL87T-16, T I S-80, TK-80で行なっています。他にZ-80もあります。しかしプログラミングはFACOM-U200, 230, PANAFACOM-U-100での実習となっています。すなわち、マイコンはインターフェイスの作成実習に使っているのです。早く自分のマイコンが欲しい。(山梨県 中条伸二)

図3 インターフェイス (タイプ・マイコン)



▲タイピング・エレメント

図4 インターフェイス (マイコン・タイプ)

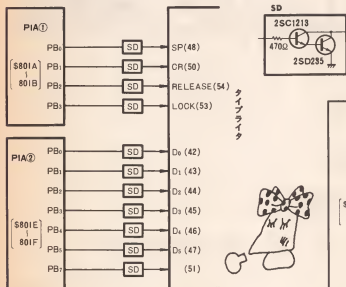
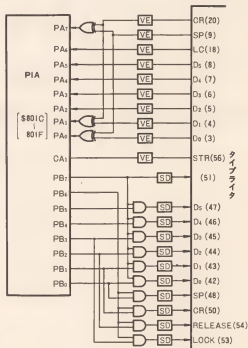


図5 ファンクション・コード

SP	01
CR	02
RELEASE	04
LOCK	08

図6 1つのPIAでインターフェイスした例



おります。

入力信号の端子には、それぞれソレノイド(電磁石)が接続されていて、そのソレノイドに電流を流すことによって指定された動作をします。

42ピンから47ピンに文字コードが入力されると、タイピング・エレメントが回転して、コードに対応する文字が印字位置にセットされ、51ピンのソレノイドに電流を流すと、ペーパー上に文字を打ちつけます。入力信号端子とマイコンとのインターフェイスは図4に示します。ファンクション・コードは図5のようになります。タイプライタの内部には、ソレノイドが15個ついています(写真参照)。そのうち文字の印字関係のものが7個、残りがファンクション関係です。LF、TABやキーボード・ロックを制御したいときは、これらに10、20、40というようなコードを割りつけてハード・ソフトを変更すればよいでしょう。

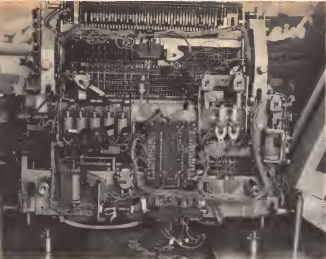
入出力ポートには、PIA(6820)を2チップ使いましたが、これはポートに余裕があったからで、図6のように変更すれば、PIAは1チップで間にあいます。

以上のように、ハードはいたって簡単なので、後はソフトにまかせることになります。

B ソフトウェア

図7にモニタのフローチャートを示します。

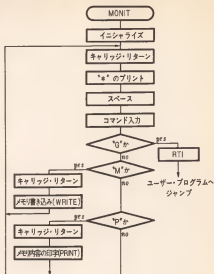
Mコマンドはメモリに16進2桁のデータをストアします。まず、データをストアする先頭番地と終了番地の次の番地を16進4桁で入力すると、タイプは改行してデータの入力を待ちます。データは16進2桁で入力すると、データはメモリに書き込まれ、スベースを出力して、インデックス・レジスタがインクリメントさ



■特集■マイコンの周辺を強化する?—1

◀タイプライタ裏面

図7 モニタ・プログラムのフローチャート



れて、次のデータの入力を待ちます。チェックしやすいように、16バイトのデータが書き込まれることに改行するようにしました。

最終番地まで書き込まれたところで「*」が出力されてコマンド入力待ちに戻ります(図8)。

このMコマンドは、MIKBUGのように、まずメモリの内容をプリントし、必要に応じて変更するというプログラムにすることもできましたが、タイプライタに余計な騒音を出させるのも本意ではありませんので、今回はさけることにしました。

Pコマンドはメモリの内容をプリントします。初めに、プリントするアドレスの範囲をMコマンドと同様に16進4桁で入力します。タイプは改行して、先頭のアドレスを印字したあと、データを連続して出力します(データとデータの間にスペースが入ります)。この場合も見やすいように、データを16バイト印字することに改行し、各行の先頭にはアドレスが印字されるようにしました(図9)。

図8 Mコマンドのフローチャート

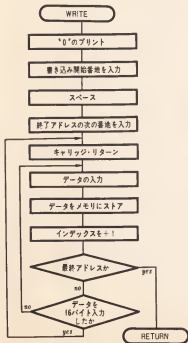
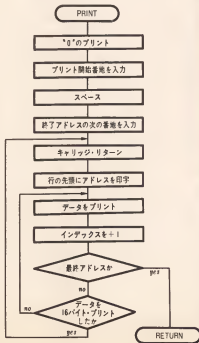
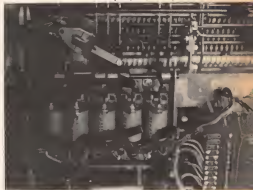


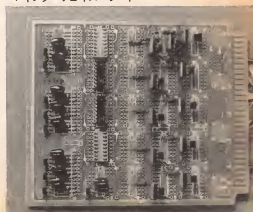
図9 Pコマンドのフローチャート



▼印字セレクトソレノイド(左上のソレノイドはキーボード・ロックソレノイド)



▼インターフェイス・ボード



1200	FF	ACBC	DEL A Y1	STX	L DX					1237	80	E1	BSR	IN21	
1203	CE	CECC		L DX						1238	67	ACE3		STAA	
1205	2C	CE		SHA	L1	タイミング				126C	FE	ACB2	L DX		
1208	FF	ACBC	DEL A Y2	STX						126F	39		R TS		
120B	CE	CACC		L DX						12CC	FF	ACBC	EXE1 BM	STX	
12CE	2C	C5		BRA	L1					12C3	CE	137F		L DX	16進をIBMコードに変換
121C	FF	ACBC	DEL A Y3	STX						12C5	A1	CC	J3	CPA	
1213	CE	BCCC		L DX						12CB	27	CC		BE1	J4
1215	L9			DEL						12CA	C8			INX	
1217	25	FD		BNE	L1					12CB	C8			INX	
1219	FE	ACBC		L DX						12CC	8C	1355		CPX	
121C	39			R TS						12CF	25	F5		BNE	J3
121D	85	C1	SPACE	L DAA						12D1	85	13		L DAA	
121F	8D	22		Q R	J2	スペース出力				12D3	2C	C3		BRA	J5
1221	7F	AC1A								12D5	C8		J4	INX	
1224	8D	DA		BSR	DEL A Y1					12D5	A5	CC		L DAA	
1225	39			R TS						12D8	FE	ACBC	J5	L DX	
1227	85	C2	CR	L DAA						12D8	39			R TS	
1229	8D	18		BSR	J2	キャリッジ・リターン出力				12DC	FF	ACBC	IBNTEX	STX	IBMコードを16進に変換
122B	7F	AC1A		Q R						12DF	CE	13D9		L DX	
122E	8D	ED		BSR	DEL A Y3					12E2	A1	CC	J5	CPA	
123C	8D	DE		BSR	DEL A Y3					12E4	27	CB		BE1	J7
1232	39			R TS						12E5	C8			INX	
1233	85	C4	RBL EAC	L DAA						12E7	C8			INX	
1235	2C	C2		BRA	J1	シフト・リリース (タイピング・エレメントをL0にセット)				12E8	8C	1385		CPA	
1237	85	C8	LJCK	L DAA						12EB	25	F5		BNE	J5
1239	8D	BB	J1	BSR	J2	シフト・ロック (タイピング・エレメントをL0にセット)				12ED	85	15		L DAA	
123B	8D	CB		BSR	DEL A Y1					12EF	2C	C3		BRA	J6
123D	7F	AC1A		Q R	DEL A Y2					12F1	C9		J7	DEX	
124C	8D	BC		BSR	DEL A Y1					12F2	A5	CC		L DAA	
1242	39			R TS						12F4	FE	ACBC	J8	L DX	
1243	7F	AC1A	J2	Q R						12F7	39			R TS	
1245	8D	BB		BSR	DEL A Y1					12F8	FE	ACC2	WR	L DX	
1248	87	AC1A		STAA	DEL A Y2					12FG	C5	1C	J9	L DAB	DEL A Y2
1249	8D	BB		BSR	DEL A Y2					12FD	8D	12CB	JA		
124E	39			R TS						13CC	37			PUL B	
124F	8B	8C	JUTH BF	ADD A		AccAの内容を印字				13C1	8D	9A		PS1 B	IN21
1251	7F	AC1E		Q R						13C3	33			PUL B	
1253	8D	AB		BSR	DEL A Y1					13C4	A7	CC		STAA	
1255	87	AC1E		STAA						13C5	C8			INX	
1258	C1	C1C1		NJP						13C7	8C	ACG1		CPX	
125B	C1	C1		NJP						13CA	27	CB		BE1	J8
125D	8D	AB		BSR	DEL A Y2					13CC	8D	121D		CR	SPACE
125F	7F	AC1E		Q R						13CF	6A			DECB	
1262	8D	AB		BSR	DEL A Y2					131C	25	E8		BNE	JA
1264	39			R TS						131D	8D	1227		CR	CR
1265	14		JUTH L	L SRA						131E	2C	E1		BNE	JA
1266	14		JUTH L	L SRA						131F	39		J8	R TS	
1267	14		JUTH L	L SRA						1318	85	1E	ADDS ET	L DAA	
1268	14		JUTH L	L SRA						131A	8D	121E		CR	
1269	64	CF	JUTH H	AND A						131D	8D	9C		BSR	JUTH BF
126B	8D	53		BSR	EXE1 BM					131F	FF	ACC2		STX	IN21
126D	8D	DF		BSR	JUTH BM					132D	8D	121D		BSR	SPACE
126F	39			R TS						132E	8D	88		BSR	IN21
127C	A5	CC	OUT21	L DAA		インデックス・レジスタで示される アドレスの内容を16進2桁で出力				1327	FF	ACC1		STX	
127E	8D	F1		BSR	JUTH					132A	8D	1227		BSR	CR
127F	A5	CC		L DAA						132D	39			R TS	
1275	C8			INX						132E	CE	ACC2	PR	L DX	
1277	2C	FC		BRA	JUTH L	インデックス・レジスタで示される アドレスから2バイトのメモリ・デ ータを16進4桁で出力				1331	8D	1279		CR	JUTH F
1279	8D	F5	JUTH L	BSR	JUTH F					1334	8D	121D		BSR	SPACE
127B	8D	F3		BSR	JUTH F					1337	C9			DEX	
127D	2C	9E	SHF TP	SPACE						1338	C9			DEX	
127F	39			R TS						1339	EE	CC		L DX	
128C	8D	G1		BSR	RBL EAS					133B	C5	1C	JC	L DAB	
1282	32			PUL A						133D	A5	CC		L DAA	
1283	8D	C9		BSR	JUTH BM					133F	BD	127C		JSR	JUTH F
1285	8D	CB		BSR	L DCC					1342	25	ED		JSR	SPACE
1287	39			R TS						1345	8C	ACG1		CPX	
1288	95	AC1C	INIB M	L DAA		キー入力 (AccAにIBMコードが入る)				1348	27	CB		BE1	JD
128B	27	FB		BE1	INIB M					134A	FF	ACC2		STX	
128D	FF	ACBC		STX						134D	5A			DECB	
129C	CE	C1FC		L DX						134E	25	ED		BNE	JC
1293	85	AC1C	L2	L DAA						135C	BD	1227		JSR	CR
1295	C9			DEL						1353	2C	09		BSR	R TS
1297	25	FA		BNE	L2					1355	39		JD	R TS	
1299	FE	ACBC		L DX						1355	8D	CC	PRIN T	BSR	ADD SF T
129C	39			R TS						1358	8D	D4		BSR	PR
129D	8D	E9	IN21	BSR	INIB M	キー入力 (16進2桁をAccAに)				135A	39			R TS	
129F	8D	35		BSR	IBNTEX					135B	8D	88	WRIT E	BSR	ADD SF T
12A1	48			A.Q A						135D	8D	99		BSR	WR
12A2	48			A.Q A						135F	39			R TS	
12A3	48			A.Q A						136C	8E	ACC2	RO NT	L DS	モニタ・プログラムのスタート番地
12A4	48			A.Q A						1373	WF	ACB8		STX	
12A5	15			TA6						1375	BD	1355		JSR	INIB T A
12A5	8D	12CB		CR	DEL A Y2					1379	6D	1355	JE	JSR	CR
12A9	8D	DD		BSR	INIB M					139C	83	TH		L DAA	
12AB	8D	2F		BSR	IBNTEX					139E	8D	121E		JSR	JUTH BF
12AD	18			ABA						137D	8D	121D		JSR	SPACE
12AE	39			R TS						137E	8D	128B		JSR	INIB M
12AF	8D	1C	IN21	BSR	IN21	キー入力 (16進4桁をインデックス・ レジスタに)				1377	81	3C		CPA	
12B1	87	ACB2		STAA						1379	25	CB		BNE	
12B4	8D	12CB		CR	DEL A Y2					137E	8E	ACB8		L DS	

図13 Pica 72の字体とコード表

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

+-*/=.,:;?!'!"_()[]@#\$%^&

〔数字のイチと英小文字のエルは共用。
また、不等号(<, >)はありません。〕

UC	LC	3-F	UC	LC	3-F
A	a	26	W	w	02
B	b	01	X	x	3D
C	c	25	Y	y	08
D	d	2D	Z	z	1F
E	e	0D	@		2 17
F	f	34	#		3 37
G	g	3C	\$		4 2B
H	h	09	%		5 0F
I	i	06	&		6 07
J	j	1C	*		7 2F
K	k	05	+		8 27
L	l	29	(		9 03
M	m	3E	)		0B
N	n	15	[		3F
O	o	2A	—		00
P	p	0C	—		14
Q	q	04	/		1E
R	r	2E	:		2C
S	s	0A	;		0E
T	t	1D	?		28
U	u	35	.		24
V	v	36	,		16



▲キー配列

ンを作ってやればよいのです。4 K BASICの中で使用する入出力ルーチンは次の4つです。

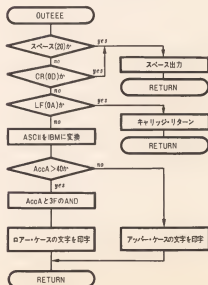
```
OUT2H
OUT4HS
OUTEEE
INEEEE
```

このうち、OUT2H (XRで指定される1バイトのデータで16進2桁で印字)と、OUT4HS (XRとXR+1で指定される2バイトのデータで16進4桁で印字し、スペースを出力)については、すでに、モニタープログラムの中に作ってあるので、新たに OUTEEE と INEEEE のサブルーチンを追加します。

(i) OUTEEE

AccAの内容をASCIIコードで印字するサブルーチンです。フローチャートを図14で示します。アッパー・ケースの印字とローア・ケースの印字は7ビット目で区別します。7ビット目が“1”のときは、ローア・ケースを印字。“0”のときはアッパー・ケースを印字します。

図14 OUTEEEのフローチャート



また、ハードの面でも、ファンクション・キーの入力については未配線です。4 K BASICの入出力として使うには、CR, SP, シフトなどのキー入力が必要なので、図6のように改良することが必要でしょう。

4K BASICのI/Oとして

■タイピング・エレメントについて

カナ文字のエレメントには“+”, “=”, “;”, “,” や “#”などの記号がないので、BASIC用としては不都合です。ローア・ケースのカナ文字を、これらの代用として使う方法もありますが、本格的にBASICを使いこなそうとすると、それに適したエレメントがぜひ欲しくなります。

六本木のIBMへ出かけて、“Pica 72”というエレメントを9,400円でも手に入れました。“Pica 72”の字体とコード表は図13に示してあります。

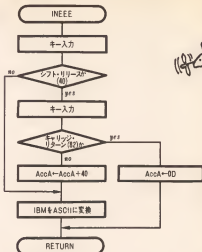
余談ですが、新しいエレメントを使用してみて、図10～12までのカナ文字のエレメントでいくつかの文字がずれて印字される原因がわかりました。それは、タイピング・エレメントの下の方の突起が欠けていたために、それに対応する文字列がずれて印字されるのです。また、筆者のカナ文字のエレメントには、2箇所欠損がありました。印字のタイミングが狂うと、欠損の事故が起きますので注意深く扱うことが必要です。

■4K BASIC

SWTPC 4 K BASICに関する記事は、これまでたくさん出ていますので、ここで詳しく述べる必要はないと思います。

この4 K BASICはMIKBUGの入出力ルーチンを使っているの、ここでは、これに代わるサブルーチ

図15 INEEのフローチャート



(ii) INEE

キー入力をASCIIコードでAccAにストアするサブルーチンです。

文字データは1ビットから6ビット目までです。7ビット目はシフトの判別、8ビット目はキャリッジ・リターンとスペースの判別に使います。フローチャートは図15に示してあります。

ハードは図6(上半分)のとおりですが、プログラムの関係で、7ビット目のところのみ図16のように変更します。

(iii) 追加プログラムとモニタ・プログラムの変更

BASICのI/Oとして使うためのプログラムは図17のとおりです。

なお、キー入力時に、シフト・キーも使わねばならない(モニタ・プログラムではシフト・キーは使う必要がありませんでした)ので、アップ・ケースの印字ルーチンとロー・ケース印字ルーチンを分離させるため、1285番地を次のように変更します。

1285 8D → 39

さらに、タイピング・エレメントを交換したので、これによる変更部分は、図18にまとめて書いておきました。

(iv) 4K BASICの変更

(a)まず前項で説明した入出力ルーチンに関する部分を変更します。

```
0272番地 7EE0BF
→ 7E1270 JMP OUT2H
0275番地 7EE0C8
→ 7E1279 JMP OUT4H
027A番地 7EE1D1
→ 7E1490 JMP OUTEEH
027D番地 BDE1AC
→ BD14B7 BSR INEEH
```

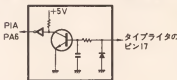
(b)PATCHコマンドはBASICからMIKBUGに戻るコマンドです。これをIBMタイプライタのモニタに戻るようにするには、

```
08FD番地 7EE0E3
→ 7E1360 JMP MONIT
```

(c)1200番地から14E1番地までIBMタイプライタのモニタ・プログラムが格納されているので、これを保存するようにしなければいけません。

```
07F8番地 CF1200
→ CE14F0 LDX
```

図16 7ビット目のハード改造部分



ピン17の出力信号
シフト・リリース

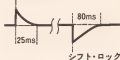



図18 モニタの変更

アドレス	変更前	変更後
136C	14	27
1396	0B	4B
8	3F	69
A	17	57
C	37	77
E	2B	6B
13AO	0F	4F
2	07	47
4	2F	6F
6	27	67
8	03	43

この部分はBASICで組んだプログラムをしようエリアの先頭アドレスを示します。ここを変更しないと、せっかくのモニタ・プログラムを壊してしまいます。

(d) BASIC スタート

モニタのMコマンドでBASICのスタート番地14DCをキーインして、 キーを押すと、BASICは走り出して、IBMタイプライタは

READY
#

を印字します。

図19はBASICの実行情例です。放物線のグラフを書かせてみました。

ID 結び

モニタ・プログラムを含め、大変長いプログラムになってしまいましたが、一応IBMタイプライタを4KBASICのI/Oとして使うという当初の目標を達することができました。今後はハードに手を加え、コード変換もROMに書き込んで、ソフトをもっと簡単にしたいと考えています。

13DC	FF A080	IBMASC	STX	IBMコードをASCIIコードに変換
13DF	CE 1415		LDX	
13E2	A1 00	K1	CHP A	
13E4	27 0B		BEQ	K2
13E6	08		INX	
13E7	08		INX	
13E8	8C 148F		CPX	
13ED	26 F5		BNE	K1
13ED	86 20		LDA A	
13EF	20 03		BRA	K3
13F1	09	K2	DEX	
13F2	A6 00		LDA A	
13F4	FE A080	K3	LDX	
13F7	39		RTS	
13F8	FF A080	ASCIIROM	STX	ASCIIコードをIBMコードに変換
13FB	CE 1414		LDX	
13FE	A1 00	K4	CHP A	
1400	27 0B		BEQ	K5
1402	08		INX	
1403	08		INX	
1404	8C 148E		CPX	
1407	26 F5		BNE	K4
1409	86 20		LDA A	
140B	20 03		BRA	K6
140D	08	K5	INX	
140E	A6 00		LDA A	
1410	FE A080	K6	LDX	
1413	39		RTS	
1414	41 26	TABLE		
1416	42 01			
1418	43 25			
141A	44 2D			
141C	45 0D			
141E	46 34			
1420	47 3C			
1422	48 09			
1424	49 06			
1426	4A 1C			
1428	4B 05			
142A	4C 29			
142C	4D 3E			
142E	4E 15			
1430	4F 2A			
1432	50 0C			
1434	51 04			
1436	52 2E			
1438	53 0A			
143A	54 1D			
143C	55 35			
143E	56 36			
1440	57 02			
1442	58 3D			
1444	59 08			
1446	5A 1F			
1448	30 4B			
144A	31 69			
144C	32 57			
144E	33 77			
1450	34 6B			
1452	35 4F			
1454	36 47			
1456	37 6F			
1458	38 67			
145A	39 43			
145C	2F 68			

A
B
C
D
E
F
O
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
/

左: ASCIIコード
右: IBMコード

145E	2A 27			
1460	2C 24			
1462	2E 16			
1464	2D 40			
1466	23 37			
1468	2B 14			
146A	3B 6C			
146C	22 0E			
146E	28 03			
1470	29 0B			
1472	5B 3F			
1474	5D 7F			
1476	3D 54			
1478	21 5E			
147A	24 2B			
147C	25 0F			
147E	26 2F			
1480	3A 2C			
1482	3F 28			
1484	40 17			
1486	0D 82			
1488	20 81			
148A	3C 07			
148C	3E 1E			
148E	00 00			
1490	81 20	OUTEE	CHP A	ASCIIの内容を印字
1492	26 0A		BNE	
1494	BD 121D	K7	JSR	KB SPACE
1497	39		RTS	
1498	81 0D	K8	CHP A	
149A	26 02		BNE	K9
149C	20 F6		BRA	K7
149E	81 0A	K9	CHP A	
14A0	26 04		BNE	KA
14A2	BD 1227		JSR	CR
14A5	39		RTS	
14A6	BD 13FB	KA	JSR	ASCIIROM
14A9	81 40		CHP A	
14AB	2B 06		BNE	KB
14AD	84 3F		AND A	
14AF	BD 127F		JSR	SHIFTF
14B2	39		RTS	
14B3	BD 14D4	KB	JSR	LOCKF
14B6	39		RTS	
14B7	BD 1288	INEEE	JSR	INIBM
14BA	BD 1210		JSR	DELAY3
14BD	81 40		CHP A	
14BF	26 0F		BNE	KD
14C1	BD 1288		JSR	INIBM
14C4	BD 1210		JSR	DELAY3
14C7	81 82		CHP A	
14C9	26 03		BNE	KC
14CB	86 0D		LDA A	
14CD	39		RTS	
14CE	8B 40	KC	ADD A	
14D0	BD 1480	KD	JSR	IBMASC
14D3	39		RTS	
14D4	36		PSH A	
14D5	BD 1237	LOCKF	JSR	LOCK
14D8	32		PUL A	
14D9	7E 124E	JMP	JMP	OUTIBM
14DC	BD 13B5	start	JSR	INITIA
14DF	7E 0100		JMP	BASIC

■参考文献

- 1) I/O 1976年12月号, 1977年2月, 4月, 10月, 11月号
- 2) マイコン1978年7月号
- 3) つくるマイコン p.66
- 4) ENGINEERING NOTE 100: MOTOROLA
- 5) RICOH TYPER オペレーション マニュアル

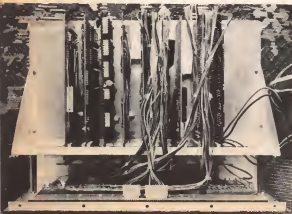
図19 BASICの実行例
(放物線のグラフ)

```
READY
#LIST
0010 FOR X=-1 TO 1 STEP 0.1
0020 PRINT TAB(60*X*X);""
0030 NEXT X
0040 END
```

```
#READY
#RUN
```



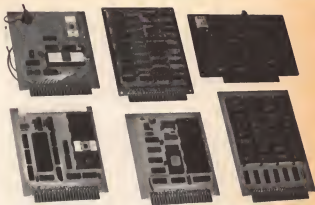
◀上から見た
ところ
(9枚のボード
がフル実装
されている)



6502システム用

PROMライタ の製作

Mr.65 (山形マイコンクラブ)



6502という数字を見て、読者の皆さんは何を想像しますか?—40PINのLSIならうれしいのですが、PET、Apple IIを思い浮かべた人が多いのではないのでしょうか。

このことは、私の不安が当たってればですが、6502のハード記事が少ないことが原因と考えられます。

もっとも、一年以上前ならば、6502そのものの入手も難しくハードの記事を書いても意味はなかったとも思いますが、最近では、通販でも6800と同等の価格で入手できますから、その面での不安は取り除かれていると思います。

そこで、いくらかでもこのCPUを知ってもらいたいと思い本稿を書くことにしました。

◆6502

このCPUについての紹介記事は、本誌にも何度か水島氏が書かれたようなので、ご覧になった方も多いと思います。このCPUの特長などはすべて説明してありますが、詳しい説明は避けます。

その特長を一口で言えば、シンプルでエレガントな、ソフトウェア指向のCPUと言うことができます。このCPUは6800の流れをくむものですが、8080AからZ80への変化とはまったく趣を異にする点が、メーカーの指向の違いを表わしていると考えられ面白いと思います。

*I/O '77年12月、'78年1月号参照

◆私のシステム

くどくど説明するよりも具体例をあげたほうがわかりやすいと思うので、さっそく、私のシステムを紹介したいと思います。

現在、実際に動作するボード群を図1に、メモリ・マップを図2に示します(動作しないボードも含めるとさらに数は増えるのだ!)

これらの図を見て、皆さんはどう思われるでしょう?TIM, KIMを使っている人ならば、このメモリ・マップは拡張性の大きなことを感じてもらえると思います。理由は、16K DRAMを前提に構成してあるからです。

私の考えでは、32Kの空間は連続して空きにしておいた方がよいと思います。4116などを使えば、2102を使って8K RAMボードを作るよりも楽に32Kボードを作ることができるからです(実感です)。

また、I/Oの位置ですが、これはApple IIを参考にしました。ここにおけば、48KまでRWMを増設できるからだと思います。

今回は、これらのボードの中からPROMライタを紹介したいと思います。

◆PROMライタの製作

PROMといっても、かなりの種類がありますが、今回製作するのは、現在コスト・パフォーマンス抜群の2708専用のものです。専用とは言っても、かなり便利で、一度味をしめると手放せなくなることを請け合います。ピン配列を

図1 システム概略

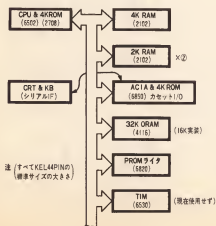
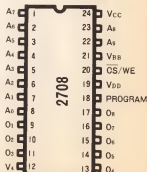


図2 メモリ・マップ

FFFF	MONITOR (F800-FFFF)
F000	拡張用ROM
E000	I/O & VRAM (PROMライタ含む)
D000	
C000	
B000	
A000	32K DRAM
9000	
8000	
7000	
6000	
5000	
4000	
3000	現在アキ
2000	
1000	4K+2Kx2 RAM
0000	

図3 2708ピン配列



●READの場合

* 3F8: 4C763
* 800: BFF
* (終了)

この時, PROM を
実装する。

⑬ 400-7FFをデータ・エリアにした場合

●繰り返しに用いる場合, 3F8から3バイトは変更の必要はありません。

T1M, Apple IIとも気になるのは, PROMの抜き差し
のタイミングですが, リードもしくはライト中でなければ,
いつでもかまいません。ただ, +26VのSWはOFFにし
ておいたほうが良いでしょう。

◆感想

私は, これを用いて10個ほどPROMに書き込みましたが,
エラーは経験していません。また, PROMのメーカーは,
インテル, NS, 三菱, AMDの4社です。サンプル数が
少ないので, はっきりは言えませんが, 三菱とAMDが比

較的発熱が少ないようです。

また, 消去については, 紫外線ランプを用いるのですが,
NSのものは他の会社よりも長く時間がかかりましたが,
いずれも30分程度で消去できました (このデータは, ラン
プとの距離がかなり影響するようです)。

Apple II用に使えるようになかなり気を使ったつもりで
すが, 私は残念ながら使ったことはあっても持っていない
せんで, 持っておられる人が試されることを望みます
(PIAのアドレスの変更が必要と思われます)。

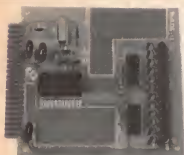
私の場合, Apple IIモニタを全面的に改造した自作モニ
タを使っていますが, 機会をみて紹介していきたいと思ひ
ます。現在, 6502を使っているのは少数派ですが, 他のC
PUを使っている人にも興味をわいてくるような記事をと
考えていますので, ご期待ください。また, 6502を使っ
ている人は, 編集部経由でお便りください。お待ちしております。

■参考文献

- 1) Apple II ユーザーズマニュアル
- 2) I/O '78年5月号p.57-63

(PROM READ/WRITE プログラム)

アドレス	マシン語	ラベル	コメント	アドレス	マシン語	ラベル	コメント
A1	RQU	\$0030		035B	20AF03	JBR	INCA
A1+1	RQU	\$003D		F 90E5	BCC	NEXT	次のアドレスへ
A2	RQU	\$003E		60 B24200	STX	PB	WE OFF
A2+1	RQU	\$003F		3 60	RTS		
A3	RQU	\$0040		4 209303	JBR	RDBET	PAを入力モード
A3+1	RQU	\$0041		7 AD4000	V1	LDA	PA
				A C13C	CMP		(A1, X)
PA	RQU	\$0040		C P002	BEQ	VNEXT	
PA+1	RQU	\$0041		E 18	CLC		
PB	RQU	\$0042		F 60	RTS		
PB+1	RQU	\$0043		70 20AF03	JBR	INCA	次のアドレスへ
				3 90F2	VNEXT	BCC	V1
				5 60	RTS		
0300	208403	WRITE	JBR MODE				
3 204FFD	WAIT	JBR RDCEAR	SWをここでONにする。	6 208403	READ	JBR	MODE
6 C98D	CMP	'OR'	その後, コンソールより	9 AD4000	R1	LDA	PA
8 D0F9	BNE	WAIT	'OR'入力。	C B13C	STA		(A1, X)
A AD4000	TBET	PA		E 20AF03	JBR	INCA	
D C9FF	CMP	\$5FF	PROMは, すべて消去	81 90F6	BCC	R1	
F F005	BEQ	'TNEXT	されているか	3 60	RTS		
11 000000	BREX3	ERR	OKなら書き込みする。				
4 20AF03	TNEXT	JBR INCA	NGなら, ERRへ。	4 A200	MODE	LDX	\$500
7 90F1	BCC	TBET		6 B24300	STX	PB+1	
9 A0D0	LDY	\$5D0		9 A97F	LDA		\$57F
B 203005	D0	JBR WLOOP		B BD42C0	STA	PB	
E 88	DEY			E A904	LDA		\$504
F D0FA	BNE	D0		90 BD43C0	STA	PB+1	
21 206403	CHECK	JBR VFY		3 B24100	RDBET	STY	PA+1
4 B009	BOS	RRT		0390	B24000	STX	PA
6 A9BF	LDA	' '		9 A904	LDA		\$504
8 20DFD	JBR OUT		OKならRETURN。	B BD41C0	STA	PA+1	
B A010	LDY	\$510	NGなら再度TRY。	E A902	RDBET	STA	\$502
D D02C	BNE	D0	(7をプリント)	A0 BD42C0	STA	PB	
F 60	RRT	RTS		3 B24200	STX	PB	
50 B24100	WLOOP	STX PA+1		6 A540	SAVE	LDA	A3
3 A9FF	LDA	\$5FF		8 B55C	STA	A1	
5 BD4000	STA	PA		A A541	LDA	A3+1	
8 A904	LDA	\$504		C B55D	STA	A1+1	
A BD4100	STA	PA+1		E 60	RTS		
D 209E05	JBR REBET			03AF	B24200	INCA	INC
40 A908	LDA	\$508		B2	B24200	DEC	PB
42 BD42C0	STA	PB		5 A53C	NXTA1	LDA	A1
5 A130	NEXT	LDA (A1, X)		7 C55E	CMP	A2	
7 BD4000	STA	PA		9 A53D	LDA	A1+1	
A 68	PLA			D B55F	SBC	A2+1	
B 48	PBA			D B55C	INC	A1	
C A90C	LDA	\$50C		F D002	BNE	RTS	
8 BD42C0	STA	PB		C1 B63D	INC	A1+1	
51 A908	LDA	\$508		3 60	RTS	RTS	
3 BD42C0	STA	PB					
6 2C42C0	PON	BIA					
9 30FB	BMI	PON					



1チップLSIを使った



12bit A/Dコンバータの製作

兼安 保良

ワンチップ・マイコンの登場により、いよいよマイコンの民生機器への搭載が本格化するとともに、安価なA/D、D/Aコンバータが求められるようになってきました。各ICメーカーはこぞでモノリシック化A/D、D/Aコンバータの開発に力を入れているようです。

本稿ではテラダイン社から発売されているモノリシック12bit A/Dチップを使用したキットをご紹介します。

主な仕様

ADL-12Kはチャージ・バランス型A/Dコンバータです。本機はLSIの採用により、高い精度が実現できます。また、入出力インターフェイス用のフリー・エリアを持っています(表1)。

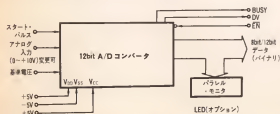
動作の概要

本機はテラダイン社の8705を使用しているため、チャージ・バランス型A/Dコンバータを構成するのに必要なすべて

表1 仕様

パラメータ	ADL-12	単位
分 解 能	12	ビット
変 換 速 度	max 24	ms
精 度	±1/2	LSB
直 線 性	±1/2	LSB
ゲイン・ドリフト	±75	ppm/°C
デジタル入力	H min 3.5 L max 1.5	V
デジタル出力	H min 2.4 (I _{out} = -360μA) L max 0.4 (I _{sink} = 360μA)	V
変換スタートパルス	min 500 (パルス幅)	ns
変換サイクル (フリーランモード)	42	変換/sec
電 源	+5V 5mA, -5V 5mA	±10%

図1 ブロック図



の駆動素子はワンチップ化されています。図2の全回路図中に8705の内部機能も記入されています。詳細な動作原理は専門書をみてください。

ここでは外部から供給すべき諸条件について述べます。

(1) 基準電圧

本機の精度はV_{REF}によります。なお基準量は電流入力モードで約-20μAを供給してください。すなわち負の基準電圧をV_{REF}とするとR_{REF}は次式で求められます。

$$R_{REF} = \frac{V_{REF}}{-20\mu A} \quad (\text{例}) \quad V_{REF} = -6.4[V] \text{ なら}$$

$$R_{REF} = \frac{-6.4[V]}{-20[\mu A]} = 320k\Omega$$

(2) アナログ入力

これも電流入力モードで約10μAのフルスケール入力を供給します。すなわち、入力抵抗Rは次式で求めます。

$$R_1 = \frac{V_{in}}{10\mu A} \quad (\text{例}) \quad V_{in} (\text{フルスケール}) = +10[V] \text{ なら}$$

$$R_1 = \frac{10[V]}{10[\mu A]} = 1[M\Omega]$$

(3) 電 源

±5V ±10%の絶対値よりもレギュレーションが問題になります。すなわち12bit分解能を安定して得るためには0.05%のレギュレーション(ラインおよびロード)が必要です。

デジタル入出力

(1) STR入力

内部でプルアップされていますから、オープン時はフリーラン・モードとなり、自動的に変換を繰り返します。"0"に落とすとスタンバイ・モードとなります。500ns以上の幅を持った"1"のパルスを与えると1回だけ変換を行ないます。

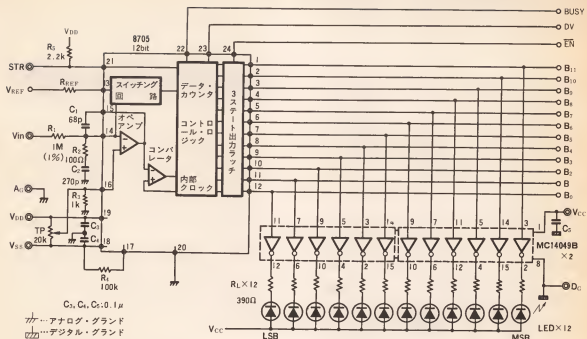
(2) BUSY出力

"1"のときA/D変換中です。変換が終了すると"0"に落ちますが、このとき、デジタル量が出力ラッチに

I/Oプラザ

▶ジャンク愛好家へ。前略。私は最近のCPUの値下がりに乗じてZ-80システムを製作中の無銭(横)家です。数年前まで日本橋(大塚)でPTR、PTP、TTYなどが数千円で売られていたもので、I/O機器に関しては、楽観的でした。ところが最近ジャンク屋へ行っていると同じものが1桁か2桁高くなっており手が出ません。読者の皆さん、ジャンクは思いっきり値切りましょう。(姫路市 川岸泰司)

図2 全回路図



セットされます。フリーラン・モードのときは約 2.5 μ s の後、再び A/D 変換が始まり、“1”になります。

(3) DV (Data Valid) 出力

A/D 変換サイクルの後縁で約 5 μ s の間“0”に落ちます。この期間はデジタル化されたデータが更新中であることを示します。

(4) B₀~B₁₁

デジタル化されたデータ出力です。

(5) EN (OUTPUT ENABLE) 入力

“1”を印加すると B₀~B₁₁ 出力がハイ・インピーダンスになります。“0”を印加するとデータがアクティブに出力されます。なお、入力に変化してから B₀~B₁₁ 出力がハイ・インピーダンス、またはアクティブになるまでの遅延時間は約 500ns です。

パラレル・モニタ

EN を“0”に落としたとき、各ビットの出力を LED で表示します。すなわち、各ビットの出力が“1”のとき LED が点灯。“0”のとき消灯します。

AG と DG

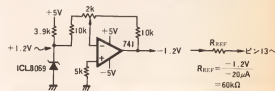
本機はアナログ・グラウンド (AG) とデジタル・グラウンド (DG) を分離しています。フリーエリアにマイコン・インターフェイスなどのデジタル回路を追加するときはノイズ対策として有効になります。この場合、V_{DD} に供給する +5V と V_{CC} に供給する +5V は分離します。

デジタル回路が回路図上にあるパラレル・モニタのみの

場合は AG と DG、および V_{CC} と V_{DD} を共通化して使用できます。

基準電圧の作り方

図3にバンドギャップ・ツェナー ICL8069 を使用した基準電圧の作り方を示します。2 k Ω のトリマで基準電圧を動かすことによってフルスケールを微調整することができます。



調整

ゼロ調整は TP (20k Ω トリマ) によって行ないます。フルスケール調整は前述の方法、または R₁ を加減して行ないます。たとえば R₁ (1 M Ω) の代わりに 910k Ω ($\pm 5\%$ 以下) と 200k Ω のトリマを直列接続してトリミングするの也不错でしょう。

組み立ての注意

8705 は C-MOS ですから必ず IC ソケットを使用し、プリント基板が完成してから静電気が印加されないよう注意して挿入してください。

I/O プラザ

▶ I/O 編集部が中心となって、オセロゲームのプログラムコンテストをやってください。応募規定の例。● プログラムはアセンブラ語によるものとする。● 一回の手は、最長 1 分までとする。● 入力は 16 進 K E Y より、出力は V-RAM とする。● しめきりは 3 ヶ月後ぐらい。ぜひやってください。ノ 1 位の作品を“最優秀ゼロ”として世界に公表しよう。

(鹿児島県 西田利剛)

タイミング・チャート

図4に本機のタイミング・チャートを示します。なお、

図4 (A) クロックド・モード

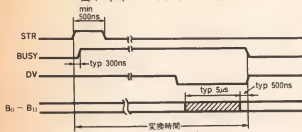


図4 (B) フリーラン・モード

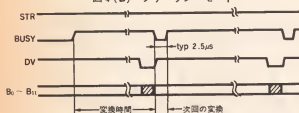


図6 (A) 8080Aシステム用インターフェイス

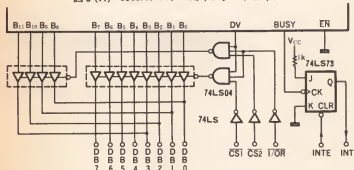
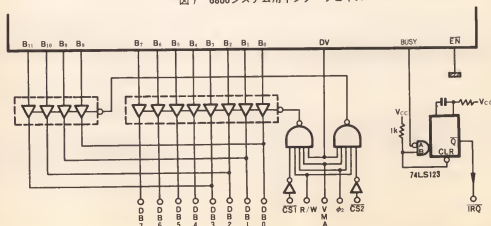


図7 6800システム用インターフェイス



出力端の負荷容量50pFのとき、各信号の立ち上り(立ち下り)時間は200ns (typ)です。

図5は出力がEN入力によりハイ・インピーダンス状態からアクティブ状態、または逆へ移り変わる際の遅れを示します。

tp: 500ns (typ)

インターフェイス

本機はデータ出力がトリステートですからマイコンのCOMMON・バスに直結することも可能ですがC-MOSのためドライブ容量が小さいこと、およびトリステート・コントロールの遅れ時間を充分考慮する必要があります。

一般には図6、図7に示すようにENは常時"0"に落として出力をアクティブにしておき、高速でドライブ能力の大きいトリステート・コントロール付パルファを外付けした方がよいでしょう(74LS244など)。

図6ではA/D変換が終了することにCPUに割り込みをかける方式です。

変換終了を示すBUSYの立ち下りが74LS73をトリグしてQ出力を"1"にします。これが8080Aへの割り込み要求となり、割り込みが受けつけられるとINTEが"0"に落ちますから74LS73はクリアされます。

8705は12bitですから出力は2回に分けて取り込むことになります。

図5 トリステート・コントロール

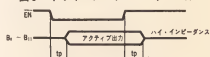
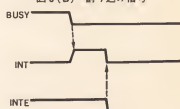


図6 (B) 割り込み信号



マイコンで作った医用機器

レントゲン自動現像機 1

中部マイクロコンピュータ・クラブ 近藤 享

中部マイコンクラブの中に、「医用マイコン研究分科会」が誕生したのが53年4月初旬。メンバーの中には、建設会社の現場監督、商社マン、新聞マン、エンジニア、大工、病院検査技師、ドクターなど雑多な職業を持ったマニアが約10名。指導者に中部マイコンクラブ代表の河合勝司氏を得て、早速とりかかったのが、このレントゲン自動現像機(以下自現機)です。

1日の処理枚数20枚前後までの中小医療機関で、既製レントゲン自現機を使用するとなると、次のような悩みがありました。

- スタートに時間がかかる。
- 現像の調節がきかない。
- 経費がかかりすぎる(特に1枚、2枚/日では不通)。
- 保守には専門家が要。
- 高価

そこで我々はこれらの諸点を改めるべく、発想を新たにしたり、使いやすくして便利新システムを作ることにしました。

1 システムの概略

極めて簡単な構成で、制御プログラムをTK-80のPPI8255から自作インターフェイスを通して、自作現像機に入れて動かすものです(図1)。

2 本装置の特長

簡単なシステムではありますが、前述の1日撮影枚数2、3枚～20枚ぐらいまでの普通の医療機関では威力を発揮し、さらに、

- 省資源、省エネルギー型である。電力最大(フィルム乾燥用ヒーター作動時)350W。通常20～30W。水道水1.5ℓ/1枚。
- キメ細かい現像調整がプログラムで可能である。
 - a. 現像時間補正(露出不足の一押し可能)。
 - b. 仕上げまでの時間調整可能(迅速か念入りか)。
 - c. 温度補正可能。
- 保守が容易である(自家保守が可能でパーツが安価)。

3 システム設計の方針

グループ内討論の結果、

図1

システム概略

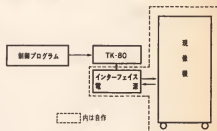
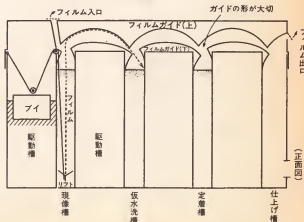


図2 メカの概略



●シンプルなメカほど故障が起こり難く、パーツが少なくてすむ。

●メカなどのハード関係でできるだけ問題を解決しておけば、ソフトも簡単でかつ確実になる。

ということになり、まず、メカの製作を始めることにしました。

4 メカの製作

「既製品にとらわれることなく」と言ってもアツと驚くようなメカはなかなか難しく、何回も何回も討論しあった結果、次の点を決めました。

- ①材料は塩ビ板より少々高価だが素人細工のしやすい、黒の亚克力板を使用する。
 - ②モーターなど薬品(定着液、現像液は金属の敵)に犯されやすい部品はなるべく避ける。
 - ③複雑な機構はダメ。
- そこで決定したのが次の方法でした(図2)。

- a. 現像槽へフィルムを入れる。
- b. 現像が終わるとパイが下がってリフトが上がり、フィルムを押し上げる。
- c. ガイドにしたがってフィルムが次の仮水洗槽へ入る。
- d. 次のパイが下がって同じくリフトが上がり、フィルムが定着槽に入る。
- e. 同様に定着が終わって仕上げ槽に入り、水洗と乾燥を続けて外へ出る。

要するに手現像と同じ操作をパイの上下によって行なうのです。パイは密閉した亚克力箱の中へ砂袋を入れ、自重約1.5kg。水中に投ずると軽く浮くように作りしました。したがって、駆動槽に注水すればパイが上がり、排水すればパイが下がります。フィルムの移送にはパイの自重1.5kg× $\frac{1}{2}$ の力がいられることになりました。

5 パイの駆動

パイとリフトはナイロン紐で図2のように結ばれ、このパイの上下でリフトが駆動されます。注水(パイの上昇)はミニ水中ポンプ、排水(パイの下降)はサイフォンを利用しました。

図3でミニポンプ①をONすると注水されてパイが上昇し、リフトが下降、A点で注水を止めます。この位置で現像、仮水洗、定着などが行なわれ、終わるとさらに注水を再開し、水位がB点に達するとサイフォン管が作動し始め、排水状態

図4 現像ムラ防止のメカ

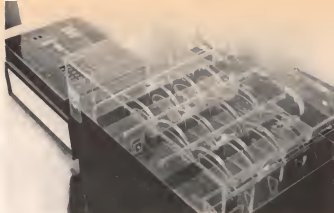
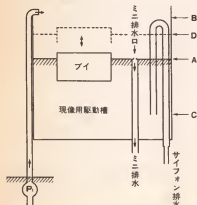
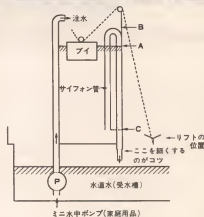


図3 駆動のメカ



になり、注水を止めます。サイフォン作用で次第に排水されるとリフトが上昇し、フィルムが押し上げられてガイドにそって次槽へ入ります。水位が低下しC点に達すると、サイフォン管の気密が破れて排水が終わります。したがって、このミニポンプ②のON-OFFだけでフィルムの操作が簡単かつ確実に行なわれることになります。

6 特に現像について

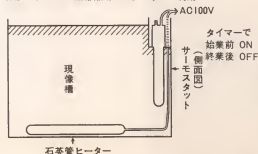
①フィルムの運動

現像の留意点は現像ムラの防止である。手現像では絶えずフィルムを動かして防いでいるし、メーカー品ではマグネットポンプで現像液を攪拌していますが、我々の自現像では図4の方法を用いて、ゆっくりフィルムを上下させました。

まず、A点まで注水し、フィルムを入れ、次でD点まで注水後P、をOFFにすると、ミニ排水口から徐々に排水され、水位がA点まで下がります。また、PをONして水位をD点まで上げ、これを繰り返して現像時間内は絶えずフィルムをゆっくり上下に動かしておきます。現像が終わればB点まで注水して、フィルムを次槽へ送出するのです。

図5 現像液温の対策

保温は約25℃に熱帯魚用ヒーターサーモ利用



断熱は空気層利用



図6 水洗のメカ

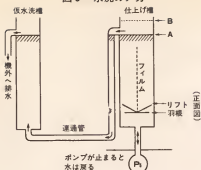


図7 フィルム乾燥のメカ

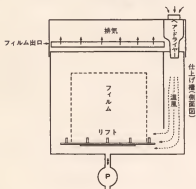
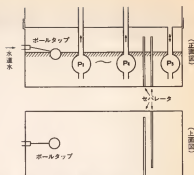


図8 受水槽



決しました。放熱は大部分が現像槽の両側面からですので、一応これで目的を達しています。

7 仕上げ

①水洗

図6のようにフィルムが定着槽から入ってくると、 P_2 がONし下から注水され、水位が上昇してA点を越えるとオーバーフローが始まります。このフローした水は運送管を通じて仮水洗槽に入り、仮水洗に用いたあとさらに機外へオーバーフローします。そして、仕上げ槽で水位がB点に達すると一時 P_2 を休止し、オーバーフローと P_1 からの逆流で水位が下がり、A点付近に達して再び P_1 がONになり、水位が上昇します。一方、このリフトには下面に羽根があり、 P_1 ON時には水圧により少し上昇、 P_1 OFF時に槽の底まで下降する。この水とリフトの運動により、一般水洗の単なるオーバーフロー方式よりはるかにすぐれた水洗効果をあげ、水洗時間短縮による節水が可能になります（ましてオーバーフロー水を仮水洗に使うなんて一石二鳥G）。

②乾燥

ヘアドライヤー（350W）を使用しました。図7のように仕上げ槽の隅で下向きにセットし、排水が終わったらフローします。約3分でフィルムが乾燥し、仕上げを終了します。

8 受水槽

水道水をボールタップでこの受水槽に導入し、ポンプとサイフォンでパイの上下に使用した後、槽へ戻し、最終的にはフィルムの水洗に使用して、さらに仮水洗槽から機外へ排水します。セパレーターは P_2 から戻った水洗水と受水槽水との混和を防ぐためです（図8）。

以上が我が家の現像機の概略ですが、これを5ミリ厚の黒アクリル板で製作。ポンプはスーパーマーケットの家庭用品売場で購入したDC/2Vミニホームポンプを使用（揚程2.0m、揚水量16ℓ/M）。ヘアドライヤーは市販品350W。パイ、リフトその他は3～5ミリのアクリル板ですべて自作しました（材料部品費は約8万円でした）。

9 TK-80の対応

この現像機とTK-80との接続には自作インターフェイスを使用しましたが、TK-80側はP1、P2、P3の各ポートから表1にしたがって結線を引き出しました。この際、各ポートともマニュアルの指示通り、すべて100kΩのプルアップ抵抗をつけ、入力ピンには1kΩの抵抗を直列につなぎました。

* 次回はインターフェイス回路、制御プログラム、使用の実際などについて報告します。

②液温

従来の現像温度20℃にこだわれば相当厄介な問題になりますが、メーカー品の高温現象を参考し、一応25℃付近を目標に最も簡便な方法として熱帯魚用のヒーターとサーモスタットを使用しました（図5）。

テストの結果、これより1℃以内で液温を保持できることがわかりました。夏季も室内温度による常温が25℃付近ですから都合よく、タイマーで朝から晩まで電源を入れておけば実用上液温の心配はまったくいらず、常時スタート体制が可能になります。—— しかも一組1,000円以下とは安い！

③保温

保温は両側の駆動槽との間に約5ミリの空気槽を設けて解

表1 TK-80 PPI 8255のポート使用

ポート	ビット	用途
ポートC 入力用	0	現像駆動槽水位感知センサー入力
	1	仮水洗
	2	定着
	3	仕上げ
ポートB 出力用	0	現像駆動槽ミニポンプ出力
	1	仮水洗
	2	定着
	3	仕上げ
	4	水洗用ミニポンプ出力
	5	ヘアドライヤー用出力
	6	警告出力
ポートA 入力用	7	レディ（準備完了）表示出力
	0	フィルム現像槽投入完了確認用
	1	現像槽→仮水洗槽フィルム移行確認用
	2	仮水洗槽→定着槽
	3	定着槽→仕上げ槽
	4	液温補正用
	5	
	6	
	7	

I/Oポート

●マイクロコンピュータ研究会 東海クラブ

ベーシック応用プログラム講習会

I/O 愛読者の皆様こんにちは！ お元気ですか、わたくしたちのクラブでは2月の例会としてベーシックのプログラムの作り方の講習会を次のように開催することになりました。興味のある人はどんどん参加してください。

日 時：昭和54年2月12日（月曜日、休日）午前9：30～12：00

場 所：愛知県産業貿易館 地下教室

テーマ：ベーシックによる五目並べのプログラムの解析

講師：佐田 和泉

申込方法：興味のある人は下記に連絡してください。

〒504 岐阜県各務原市郡加門前町

岐阜大学工学部精密工学科大川研究室

●PET派の人へ

PETを使用して、早くも半年、今ではライブラリーテープも150本を超えました。現在は、User's クラブに入って、SOFTの交換などを行ない、楽しんでいます。そこで、このたび当クラブでは、PETに興味をもっている方々に広く意見を求めるために、第2期会員募集を行います。月1、2回の会報およびSOFTTAPEなどを用意しています。希望の方は、案内書を送りますので、50円切手同封の上、下記まで、

〒567 大阪府茨木市美沢町13 E-810

逢水 保 19才 (PET User's Group.)

●OSAKA MC MATES

募集のお知らせ

I/O11月号p132のOSAKA・MCメイツ発売の呼びかけは、締切日直前のI/Oの発売日であったため、もう一度お知らせします。

目的：電算機一連の基礎から応用までの基本習得

資格：大阪府下の16才ぐらいまでの初心者

入会方法：自宅住所を記入したW判に、氏名、年令を書いて下記住所へ3月末日まで送ってください。

〒578 大阪府中津池町2-5-13 小井俊明

●コンピュータ応用技術協会

第7回 講演・研究発表会

日 時：昭和54年2月7日(木) 10：00～17：00

会 場：名古屋市工業研究所 講堂

(地下鉄「六番町」駅下車前 無料駐車場有)

<プログラム>

年	時	演 題	演 者
前	1	バイトロッドマップ装置へのマイコン応用	水 野 伸 郎氏 (名古屋電気工業)
	2	ワンブロックコンピュータ	石 原 博 海氏 (名古屋電気)
	3	鉄道車輛減速性能測定装置	塩 谷 進 昌氏 (名鉄エンジニアリング)
	4	部接機用サイリスタ電流のマイコン制御	水 井 昭氏 (名古屋電気)
	5	ホームコンピュータ POLARIS会	河 合 博 昭氏 (名古屋工業研究所)
中	特別講演 13：30～14：30 ソフトウェア・エンジニアリング 名古屋大学工学部教授 福村晃夫氏		
	6	ロコスト・プログラム開発サポートシステム	香 川 利 幸氏 (三幸電子工業)
	7	中間言語処理方式による ペーシング・インテグリティ・システム	廣 島 明氏 (日本電気)
	8	拡張可能なアセンブラ・システム	井 上 明 氏 (日本電気)
	9	特高変電所集中監視制御システム	山 本 隆 教氏 (高島製作所)
後	10	ムーニー粘度試験機集中監視システム	海 田 賢 一氏 (東海工業ゴム)

※ 参加料：会員無料 一般¥1,000(論文集1冊を含む)

問い合わせ：コンピュータ応用技術協会

事務局 ☎456 名古屋市熱田区六番町3-24

名古屋市工業研究所内 ☎(052)661-3161



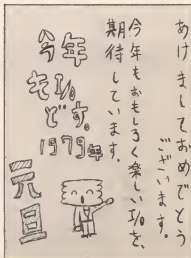
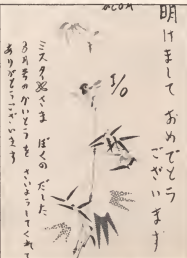
はみだし

年賀状

IOの躍進を祈って



明けましておめでとうさん!



(東京都 全国チャリコ普及協会会長)

(尼崎市 黒田豊治)

(東京都 神田雅樹)

I/Oプラザ

▶こーんにちはグにっぽんばしマップの巻中の「I K E I」(ごめんなさい)さん。喫茶店にあるTVゲームの多くのCPUは、インテルの8035ワンチップCPUなのだ。はっちははっちはでばいばい! (…マックっておもしろいナァ!)

(名古屋市長 名史の魔女鬼)

TK-80BSをアマチュア無線に活用しよう!

モールス送受信プログラム

小山 保 昭

プロローグ

今アマチュア無線における通信の中で、次々と新しい通信手段(たとえばSSTV、FSTV、ファクシミリなど)が、開発されているにもかかわらず、根強くモールス符号による通信が愛好されています。この通信は訓練を積んだ人が聞くと会話になり、1分間に100字以上のハイスピードで楽しそうな交信ができます。しかし、まったく知らない人、また自分の能力以上のスピードで通信された場合などは、このモノシラブルな通信は会話になるどころか、睡魔を催す催眠術の小道具にはかならないのです。

私などは、眠れぬ夜に難解な本を読むよりも、少々スピードの速いモールス信号をテーブルコードで聞き、受信練習(?)をするの間違いないく5分以内にイビキをかいている始末です。ですから練習は必ず寝床でやっています! 愛妻(?)はいい迷惑で、いつも聞くメシのいないテーブルコードの、switch offの役目をしてくれています(安物のテーブルコードです!)。

写真1 (上)現在送信中の文字、今はRを送信している。

(下)送信データ・バッファに入っている文字列。

CO CO CO DE JAZATR

CO CO CO DE JAZATR JAZATR JAZAT

写真2 最後のITAMI CITY. #で、#マークを読み込んだら送信中から受信プログラムに変わる。

JAZATR DE JASAVO R ALL OK SE G
E JASIGS TS OY FB COME HR ITAMI
CITY. #

私も免許をもらった当時は、『モールスなんて科学技術の発達と共に利用されなくなるだろう…』と思い、疎スッポ練習(いや、もともと面倒くさいからですが)をやったことがありません。事実、ある程度コマーシャル(商用無線局)において私の推測通りになってきました。今や海外にいる船舶に対してニュース、新聞などはファクシミリになっていますし、沿岸局との通信もSSBを利用するようになっていきます。

10数年前は、通信士が電信で受けたニュースを使い、船内新聞などを作っていたのですが、現在ではスイッチボンを済むのです。しかし電信のように単純で電力効率の良い通信方法は、最近ではアマチュアの間で益々愛好者が増えてきているようです。

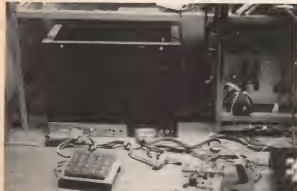
私の悪友の1人に、酒を飲みながら、タバコを吸いながら、なにやら冗談を言いながら、…といった“ながら族電信愛好家”がいます。私は、彼と一緒にいると、激しい劣等感にさいなまされるのが常でした。『そのうち見ていろ!!』と思っている間に、マイクロコンピュータという素晴らしい私の代役が出現したではありませんか!

『これこれ…』と思い、さっそく挑戦してみたわけです。

設計思想(何を期待したか?)

- ① 送受信は、相手のスピードをカウントして決定する。
- ② 送信はバッファを使用し、送り出しとキーイン・スピードとは無関係にして、定速度送信を行なう。
- ③ 1字ずつ訂正、追加が可能。
- ④ 送信中の文字と打鍵文字とは、別々に表示する。
- ⑤ 送受信の切り換えは、#コマンドを打鍵することにより行なわれる。ただし、送信時は文字列に入れることができる。
- ⑥ 特殊文字<AR、BT、ASなど>もワンタッチで行なう。
- ⑦ プログラムは、できる限りサブルーチン化しておく。このようにすると他のプログラムでも利用可能である。

写真3 筆者のマイコン(TK-80 Bシステム改造版)



送信のメインルーチン

図1を見ればわかるように、ほんのわずかなステップです。横に説明を加えていますが、基本的には送信バッファ・アドレスA4A0~A4F1番地にある文字列を順次読み出して、送信しているわけです。文字列の入力の終わりに必ずFFをバッファに入力しているので、それを送信時にたえず見ながら終了の位置をCPUが判断しています(図2)。

読み出してその内容がFFでなければ、その文字(内容)をTVディスプレイの最上段の位置に書き出します(TRDISサブルーチン)。それから、現在の読み出しバッファの番地がA4F1でないか判断しています。実際は、HLレジスタの内容のうちLレジスタがF1かどうか判断しています。バッファ領域をもっと多くしたい方は、ここの[A←F1]のF1の値を変えれば拡張できます。

ただ、私の使用した経験から、A4A0~A4F1番地までの80個余りのバッファで充分だと思います。これでも多すぎるぐらいです。

次に、バッファ・メモリの内容からモルス・コードとJISモードとの対比テーブルに飛び、テーブル・サーチを行ないます。このテーブル・サーチでも最終テーブルにFFを格納しておき、テーブル・サーチが成功しなければ、最終テーブルのFFを見つけてメイン・ルーチンの最初に戻り、次のバッファを読みに行きます。

テーブル・サーチが成功すれば、その内容をAccにロードして送信に移します(T-OUT)。ただし、スペース(20H)の場合は無信号で、時間待ちルーチンで1長点分の長さを待ちます。

サブルーチン

■T-OUT■

このサブルーチンは、テーブル・サーチが成功して、モルス・コードをAccに持ち込み1文字を送り出すサブルーチンです(図3)。最上位ビット(M.S.B) B₇はANAを実行することによってサイン・フラグをセットして判断します。ここはいろいろなやり方がありま

図1 メイン・ルーチンのフローチャート

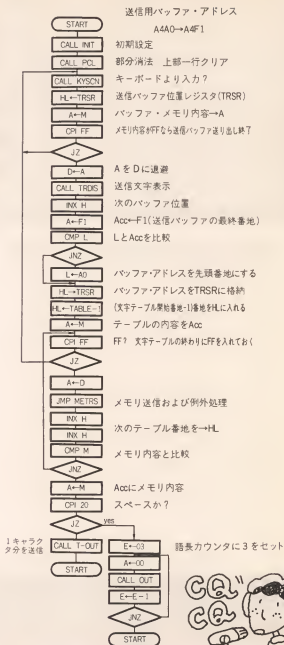
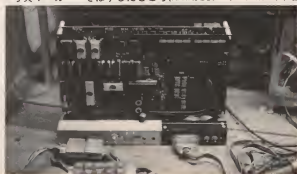


写真4 カバーをはずしたところ(RAMはBSシステムに4Kバイト増設)



すが、私の場合はサイン・フラグを比較よく使うので、このようなやり方をしました。他にはローテートを行ないキャリー・フラグで判断してもよいでしょう。

私はあまりたくさんさんのプログラムを機械語で作ったことはありませんが、条件判断とか、その他の命令でも、1度使えばしばらくはその命令ばかり好んで使ってしまうようです。8080の命令群は全部で78種類ですが、できるだけいろいろな命令を使ってみることで、機械語を早く理解する近道のように思います。

ANA Aはアキュムレータが自分自身でANDをとるため、アキュムレータの内容がこわされずに、MSBが1か0かでサイン・フラグが立ちます。もしMSBが1ならば長点ですから、送信用語長レジスタのEの値を3にして、Accの内容を84Hとして、OUTサブルーチン呼びます。

84Hにする理由は、OUTサブルーチンの中でAccの内容をOUT命令でポートCに送り出しますが、ポートCのMSBが1か0かでTK-80のLEDを点滅させることができるので、ついでに点滅させているだけです。私の場合は、B₂ (ポートC) からフォト・カプラを通して信号を送信機へ入力しています。したがって、ここでAccを84Hにしているわけです。

長点および短点のマーク信号を送り出した後、すぐにEレジスタを1にして、Accを00Hにし長点および短点の信号の間の1短点分の長さのスペース信号を送り出しています。その後、一時Dレジスタに退避させていたモルルス・コードの内容を再びAccにロードして、ANA Aを実行してキャリー・フラグを0にします。これはRALの命令を実行するとき、キャリーの内容がLSBに入るためB₀を0にする予備動作です。

そして、次の内容を送り出すためにRALの命令を実行します。その後、CPI 80Hの命令を実行します。このプログラムでは、モルルス・コードを長点は1、短点は0にして1バイトの中に押し込めていますが、そのコードの終わりを判断するようにしています。これでうまくいかなければ欧文の訂正符号のHHです。

このコードの場合、短点が8個(■■■■■■■■)でコードの終わりの1を1バイトでは入れることができせん。このコードを使いたい場合は、例外処理で実行しなければなりません。このプログラムの場合は、バッファ・メモリの中に入れてある内容をキーボードの後退キーを押すことで、バッファ・メモリの内容を訂正することができるようにしています。

写真5 強制切り換えスイッチとデコーダ部分(右)

図2 バッファ・メモリ

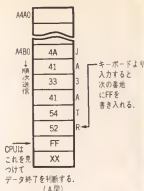
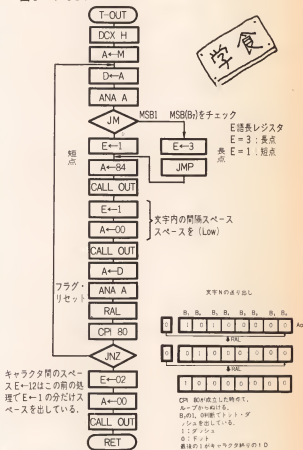


表1 サブルーチン

T-OUT	キャラクタ1文字送り出し
OUT	コーク、スペースを時間待ちしてポートに出力
WAIT	時間待ちルーチン
PCL	TV DISPLYの上1行を消去
D-STA	キーボードよりのデータを送信バッファに格納
TRDIS	送信中の文字をTV DISPLYに表示
KYSCN	キーボードよりの入力を調べる

図3 T-OUTのフローチャート



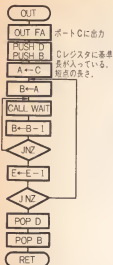
キャラクタ間のスペースE ← 12はこの前の処理でE ← 1の分だけスペースを出している。

和文の訂正符号は電文の終わりの表示にも使うので、テーブルの中に入れてあります。CPI 80Hでルーチンから抜け出て、キャラクタ間の1長点分の長さのスペース信号を送り出し、このサブルーチンを抜けます。

OUT

このサブルーチンは、Accの内容をポートCに出力して基準時間待ちルーチン呼びます(図4)。このとき受信時にカウントした基準時間がCレジスタに入

図4 OUTのフローチャート



ているので、これを使って送信相手と同等スピードで送り出します。短いステップなので見ていただいたらすぐわかると思います。

■WAIT■

この送信プログラムは、モジュール・コードの送信と同時にキーボードからの新しい文字を受けつけることができるようにしてあります(図5)。本来、割り込み処理で行なうのがよい方法かもしれませんが、少々ハード的に細工をする必要が出てくるので、プログラ

図6 PCL(部分消去)のフローチャート

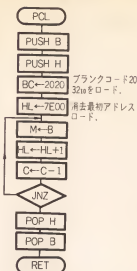


図5 WAITのフローチャート

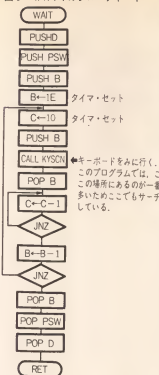
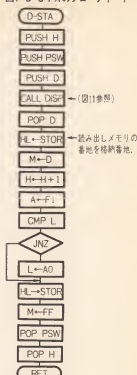


図7 D-STAのフローチャート



ムの中で一番長い間使用しているWAITサブルーチン(時間待ちのサブルーチン)の中においても、KYSCNサブルーチンと呼んでいます。

また、送信スピード(相対)の細かい調整は、このMVI B, 1EかMVI C, 10の命令を細工することで、相対スピードを完全に合わせることが出来ます。

■PCL■

このサブルーチンは、送信中の文字をTVディスプレイ上の1番上の行(7E00~7E20番地)のメモリをクリアするためのルーチンです(図6)。

■D-STA■

キーボードからの入力を送信データ・バッファの内に格納するサブルーチンです(図7)。HL ← STORはSTORと名づけた番地(このプログラムではA494番地です)に、バッファの格納番地を入れていきます。プログラムはキーボードから入力があれば、A494番地とA495番地に書かれているデータ・バッファ格納番地の情報を読みに行って指定されているバッファ番地にデータを書き込んだ後、格納番地情報に1を加えて再びA494とA495番地にその情報を格納します。データ・アドレス情報は16ビットが必要なので、上記のごとく2バイト使っているわけです。

そして、その次のデータ・バッファ格納域にFFを書き込んでいます。送信時はCPUがこのFFを読み込んで、キーボードからの入力はこのコマであると判断をして送信を停止します。

また、このサブルーチン中に私が受信プログラムを作ったときにできているA2BD番地からのサブルーチンを使って、キーボードからのデータをディスプレ

図8 TRDISのフローチャート

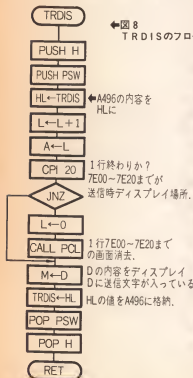
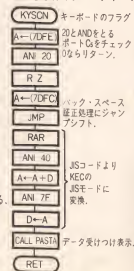


図9 KYSCNのフローチャート



イ上に表示させています。このため、送信、受信を切り換えても連続的に表示されます。

したがって送信プログラムだけ使うときでも、A2BDからA2FAまでのサブルーチンはいっしょに使ってください。ディテイル・フローチャートをみれば理解できると思いますが、送信用のプログラムとアドレスが大変離れているので利用される方は自分の好きなアドレス空間に移動してみてください。

■TRDIS■

このサブルーチンは、現送信中の文字をディスプレイの最上段に表示するサブルーチンです(図8).

KYSCN

キーボードの入力を調べるサブルーチンです(図9)。これはTK-80BSの7DFC番地に、キーボードから入力があれば20Hのフラグが立つのを利用して、入力があったかどうかをみます。もしキーボード入力がなければ、REの命令でリターンします。それ以後のプログラムはキーボードから、つまりキーボード・エンコードからの出力は、7DFC番地にデータが格納されています。このデータをCPUが読みとりに行くところ、7DFE番地のフラグがリセットされます。

キーボード・エンコーダから出力されているデータは JISCコードなので、それ以後のフローチャートは NEC のキャラクタ・ジェネレータの PROM に格納されている JISCモードに変換するためのステップです。JISC 6233 による JISCコードと比較してみると、MSB (B₇) を B₆ に移して MSB を 0 にすると、NEC の JISCモードになるので、7 ステップ程の細工を

図 11 DISP サブルーチン

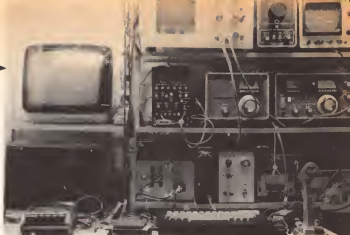
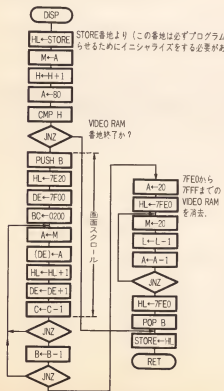
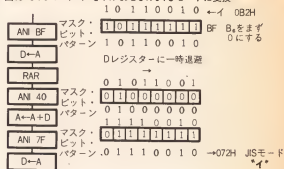


図10 JISコード“イ”をTK-80BSのJISモードに交換



したわけです。

ハード的に解決する方法(データ・ラインをつなぎ替える)もあるのですが、できるだけハードは触れないようにし、TK-80で供給されているポートをそのまま使うことにして、ソフトにて解決しました。そして、最後にD-ST A サブルーチンと呼びデータ・バッファに格納します。

予備処理は A 690 からの処理で一部行なっています。
図10にコード変換のフローチャートを示しておきました。
参考にしてください。

その他のフローとサブルーチン

A 635～A 650番地までは、イニシャライズのサブルーチンです。もっとほかに上手な方法があると思いますが、とりあえずプログラム・スタート時に使用する外部レジスタの値をセットしなければなりません。まず最初(順序はどうでもいいのですが)送信データ・バッファの最初の領域にDFを入れます。

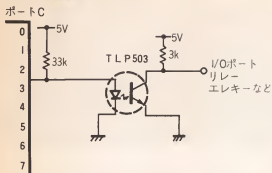
A 490～A 491番地は、データ読み出しアドレス情報を入れるので、最初にA 4A0をデータとして入れておきます。

A 494～A 495番地は、キーボードからのデータをバッファに格納するアドレス情報を入れるレジスタなので、最初はA 4A0に初期設定します。

A496～A497番地は、送信時のデータのディスプレイ・アドレス情報を格納するレジスタです。最初は7EFFに設定します。これはTRDISサブルーチンで、最初にアドレスを+1しているので初期設定のときは、7EFFにしているわけです。

A 65A～A 68E番地は、例外処理のサブルーチンです。これはメインルーチンの中で、JMP A65Aを

図12 送信側インターフェイス



やっています。もともと私はハンド・アセンブルをやっているために、後から問題が発生してくるとこのような処理をしなければならないわけです。そのためプログラムの所々に、3バイトのNOPを入れて対処しているような始末ですから、まことに見苦しいプログラムで申し訳ありません。

まず、A65A～A678番地までで送信文字をデータ・バッファの中から読み出してきて、ここで#マークが調べられます。#マークなら、「プログラムは受信に移れ、/」ということなので、A670からのプログラムにジャンプします。ここで、信号入力待ちとキーボード入力待ちの2つの入力情報待ちのルーチンに飛びます。

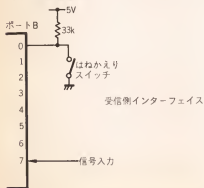
次のCPI 21 (ノマーク) は送受信実行中画面が文字で見にくくなった場合、画面をクリアする命令に使っています。これも受信プログラムを作ったときにできていたA343番地からの画面クリア・サブルーチンでコールしています。この#とノのマークは、このプログラムのコマンドです。

A690～A64AD番地は、バック・スペース処理ルーチンです。バック・スペース(後退)・コード08Hを読んだから、各レジスタの値をデクリメントしています[書き込みアドレス、画面表示アドレス(A254番地)のレジスタ]。

送信用のハード

TK-80のポートCのB₀から、フォト・カプラを通して信号を取り出しています(図12)。私は以前作った

図13 受信側インターフェイス



エレキレーの端子、この信号でコントロールしていますが、小型リレーで直接ドライブしてもよいでしょう。

受信プログラム

受信のプログラムは、A100～A480番地までですが、A670～A68E番地まででキーボード入力待ちルーチン(コマンド)を追加してやる必要があります。このプログラムの説明は長くなるので省略しますが、受信符号のスピードをプログラムで追いかけて絶えず平均値を求めています。プログラムの中で使われているレジスタの番地や動きを下にまとめておきます。

マーク・カウンタ・レジスタ	……A1F1～A1F8番地
スペース・カウンタ・レジスタ	……A1F9～A200番地
Bレジスタ	……文字符号
Cレジスタ	……基本語長

Cレジスタにはマーク・スピードの平均値に、スペース・スピードとの平均値の2倍を加えて、平均値が入っています。プログラムはこの平均語長より長いのを長点、短いのを短点としています。

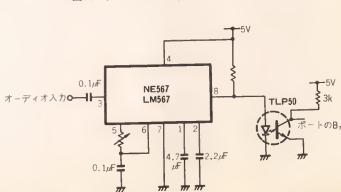
TK-80ポートBのB₀に受信信号を入れてください。(図13)。また、B₀は強制的に和欧文切り換えスイッチに使っています。動作はアクティブ・ローなので、+5Vにプルアップしておいて切り換えが必要ときに、0Vに落としてやれば動きます。CPUが1文字を読み取り、ディスプレイする前にポートBのB₀を見に行き、B₀がロー・レベルでなければ1つ前に表示したのと同じテーブル(和、欧米用テーブルのいずれか)をみに行きます。

レベルが変わった場合は、現在受信中の言語と異なる言語のテーブルを捜すように、レジスタの内容を反転しています。ですから、この強制スイッチ1つで和文、欧文のどちらにでも切り換わるわけです。

エピソード

1年半程前に作ったプログラムですが、もともと私は最初の喉い、でき上がってしまうとそれには興味がなくなってしまうので、その後の改良がありません。

図14 トーン・デコーダ



れていません。しかし、キーボードから文字を打ち込む電信送信も、なかなか文字を捜し出すことができません。特に和文を送信するときは、文字が多いのでなかなか早く打てません。そのうちに「このキーボードにはこの文字はついていないのではないかと」思い込んでしまう始末です。やはりこれも、限らない練習が必要そうですね。

また受信のプログラムは、手打ちのスピード変化にはじゅうにふんに追従してくれるのですが、なれて来ると文字と文字間の間隔が非常に短くなり、論理上でも分離不可能な信号でも人間は前後の文意から判断しますが、マイクロコンピュータは論理上不可能な信号は解釈してくれません。特に、交信中のお互いのコールサインなどはまったく文字と文字がひっついてしまっただけ誤読が多くなります（いや、CPUは正しく判断しているのです。この場合、正しくは相手局の誤送信ですが…）。

これも、プログラムでカバーしてやることもものによってはできます。たとえば、和文の“テ”などは50%の人は“チ”とは分離せず、続けて打たれる場合が多いので、このプログラム中に例外処理をやって判読しています。しかし、もっとも困難なのは受信信

号のデコード部分です。信号としてはトーンバースト信号のようなので、1つの方法としてトーン・デコードを使う方法があります(図14)。

また、非常に狭帯域のフィルタ（アクティブ・フィルタなど）を使って、バースト信号をデコードする方法があります。いずれにしても、混信の中から自分の望ましい信号を選び出すことは非常に難しいようです。ハード的にみて混信の中の自分の望ましい信号はいったいどれなのか？ということは、前後の信号の継続性からとらえられるしか最終の解決方法はないようです。

弱い信号の場合、雑音の中にもぐりこんでしまうと、ホワイト・ノイズと信号の区別は論理上でも分離不可能です。まったく人間の能力の選択性などは限りがないようです。また訓練によってより以上の学習ができるようになるので、まだまだコンピュータでもやり込めることが難しいようです。

でもこのマイコンのおかげで、人間は休息をとることができました。相手が進ってくる信号を、従来はまさしく一生懸命になって聞いていたましたが、今ではコピー・ブレイクもとることができるようになりました。でもやはりまだ、マイコンは主役ではアリ!!

◆送信用プログラム・リスト◆

●送信部のメインルーチン

```

R000 C06566 CALL A635
R001 C06C45 AS42 C066A5 JMP A506
R002 C06C45 AS45 1E13 MOV E,03
R003 C00E46 CALL A600 AS47 3E00 MOV A,00
R004 2950A4 LALD A430 AS49 C06A05 CALL A59A
R005 7E MOV A,H AS4C 1D DCR E
R006 00 NOP AS4D C247A5 JNZ A547
R007 00 NOP AS50 C3C6A5 JMP A506
R008 00 NOP AS52 00 NOP
R009 00 NOP AS54 00 NOP
R010 00 NOP AS55 00 NOP
R011 FEFF CPI FF AS56 00 NOP
R012 C066A5 JZ A506 AS57 03 NOP
R013 57 MOV D,A AS58 00 NOP
R014 C018A6 CALL A618 AS59 00 NOP
R015 23 INX H AS5A 00 NOP
R016 A3EF1 MOV A,F1 AS5B 00 NOP
R017 80 CNP L AS5C 00 NOP
R018 C222A5 JNZ A522 AS5D 00 NOP
R019 2E00 MOV L,A0 AS5E 00 NOP
R020 2290A4 SHLD A490 AS5F 00 NOP
R021 217FA3 LXI H,A37F AS60 00 NOP
R022 7E MOV A,H AS61 00 NOP
R023 FEFF CPI FF AS62 2B DCR H
R024 C066A5 JZ A506 AS63 7E MOV A,H
R025 7A MOV A,D AS64 57 MOV D,A
R026 C3A6A6 JMP A65A AS65 A3 ANA A
R027 00 INP AS66 FA0A5 JM A590
R028 23 INX H AS67 1E01 MOV E,01
R029 A3 CMP M AS68 3E84 MOV E,04
R030 66 NOP AS69 C06A05 CALL A59A
R031 C229A5 JNZ A528 AS6A 1E01 MOV E,01
R032 7E MOV A,H AS6B 3E00 MOV A,00
R033 FE20 CPI Z AS6C A522 C06A05 CALL A59A
R034 D456A5 JZ A545 AS6D C06A05 CALL A59A

```

```

R035 A,D AS6E 00 NOP
R036 A,A AS6F 00 NOP
R037 00 RAL AS70 47 MOV D,A
R038 00 CPI 00 AS71 C06A45 CALL A584
R039 AS62 AS72 05 DCR B
R040 E,02 AS73 C2A6A5 JNZ A586
R041 A,00 AS74 1E02 MOV A,00
R042 AS9A AS75 3E00 DCR E
R043 AS9A AS76 C265A5 JMP A585
R044 01 D1 RET AS77 01 POP D
R045 C1 POP B AS78 00 NOP
R046 C3 POP B AS79 00 NOP
R047 00 RET AS80 00 NOP
R048 05 AS81 05 PUSH D
R049 F5 AS82 F5 PUSH PSW
R050 C5 AS83 C5 PUSH B
R051 01E1E1 MOV B,1E
R052 01E10 MOV C,10
R053 C5 AS84 00 PUSH B
R054 C06A06 CALL A600
R055 C1 POP B
R056 00 POP B
R057 00 DCR C
R058 00 JNZ AS8C
R059 00 DCR B
R060 00 JNZ A589
R061 00 POP B
R062 00 POP PSW
R063 01 AS8A 01 POP D
R064 00 RET AS8B 00
R065 00 AS8C 00 POP B
R066 00 AS8D 00 PUSH H
R067 00 AS8E 00 PUSH H
R068 00 LXI H,2020
R069 00 AS8F 00 LXI H,7E00
R070 7A AS90 7A MOV A,H
R071 07 AS91 07 MOV A,H
R072 0A AS92 0A MOV A,A
R073 03 AS93 03 ANA A
R074 A590 AS94 05 JM A590
R075 05 AS95 05 MOV E,05
R076 79 AS96 79 MOV E,09
R077 A7 AS97 A7 MOV A,7
R078 00 AS98 00 MOV A,00
R079 00 AS99 00 MOV A,00
R080 00 AS9A 00 MOV A,00
R081 00 AS9B 00 MOV A,00
R082 00 AS9C 00 MOV A,00
R083 00 AS9D 00 MOV A,00
R084 00 AS9E 00 MOV A,00
R085 00 AS9F 00 MOV A,00
R086 00 AS9G 00 MOV A,00
R087 00 AS9H 00 MOV A,00
R088 00 AS9I 00 MOV A,00
R089 00 AS9J 00 MOV A,00
R090 00 AS9K 00 MOV A,00
R091 00 AS9L 00 MOV A,00
R092 00 AS9M 00 MOV A,00
R093 00 AS9N 00 MOV A,00
R094 00 AS9O 00 MOV A,00
R095 00 AS9P 00 MOV A,00
R096 00 AS9Q 00 MOV A,00
R097 00 AS9R 00 MOV A,00
R098 00 AS9S 00 MOV A,00
R099 00 AS9T 00 MOV A,00
R100 00 AS9U 00 MOV A,00
R101 00 AS9V 00 MOV A,00
R102 00 AS9W 00 MOV A,00
R103 00 AS9X 00 MOV A,00
R104 00 AS9Y 00 MOV A,00
R105 00 AS9Z 00 MOV A,00
R106 00 AS9A 00 MOV A,00
R107 00 AS9B 00 MOV A,00
R108 00 AS9C 00 MOV A,00
R109 00 AS9D 00 MOV A,00
R110 00 AS9E 00 MOV A,00
R111 00 AS9F 00 MOV A,00
R112 00 AS9G 00 MOV A,00
R113 00 AS9H 00 MOV A,00
R114 00 AS9I 00 MOV A,00
R115 00 AS9J 00 MOV A,00
R116 00 AS9K 00 MOV A,00
R117 00 AS9L 00 MOV A,00
R118 00 AS9M 00 MOV A,00
R119 00 AS9N 00 MOV A,00
R120 00 AS9O 00 MOV A,00
R121 00 AS9P 00 MOV A,00
R122 00 AS9Q 00 MOV A,00
R123 00 AS9R 00 MOV A,00
R124 00 AS9S 00 MOV A,00
R125 00 AS9T 00 MOV A,00
R126 00 AS9U 00 MOV A,00
R127 00 AS9V 00 MOV A,00
R128 00 AS9W 00 MOV A,00
R129 00 AS9X 00 MOV A,00
R130 00 AS9Y 00 MOV A,00
R131 00 AS9Z 00 MOV A,00
R132 00 AS9A 00 MOV A,00
R133 00 AS9B 00 MOV A,00
R134 00 AS9C 00 MOV A,00
R135 00 AS9D 00 MOV A,00
R136 00 AS9E 00 MOV A,00
R137 00 AS9F 00 MOV A,00
R138 00 AS9G 00 MOV A,00
R139 00 AS9H 00 MOV A,00
R140 00 AS9I 00 MOV A,00
R141 00 AS9J 00 MOV A,00
R142 00 AS9K 00 MOV A,00
R143 00 AS9L 00 MOV A,00
R144 00 AS9M 00 MOV A,00
R145 00 AS9N 00 MOV A,00
R146 00 AS9O 00 MOV A,00
R147 00 AS9P 00 MOV A,00
R148 00 AS9Q 00 MOV A,00
R149 00 AS9R 00 MOV A,00
R150 00 AS9S 00 MOV A,00
R151 00 AS9T 00 MOV A,00
R152 00 AS9U 00 MOV A,00
R153 00 AS9V 00 MOV A,00
R154 00 AS9W 00 MOV A,00
R155 00 AS9X 00 MOV A,00
R156 00 AS9Y 00 MOV A,00
R157 00 AS9Z 00 MOV A,00
R158 00 AS9A 00 MOV A,00
R159 00 AS9B 00 MOV A,00
R160 00 AS9C 00 MOV A,00
R161 00 AS9D 00 MOV A,00
R162 00 AS9E 00 MOV A,00
R163 00 AS9F 00 MOV A,00
R164 00 AS9G 00 MOV A,00
R165 00 AS9H 00 MOV A,00
R166 00 AS9I 00 MOV A,00
R167 00 AS9J 00 MOV A,00
R168 00 AS9K 00 MOV A,00
R169 00 AS9L 00 MOV A,00
R170 00 AS9M 00 MOV A,00
R171 00 AS9N 00 MOV A,00
R172 00 AS9O 00 MOV A,00
R173 00 AS9P 00 MOV A,00
R174 00 AS9Q 00 MOV A,00
R175 00 AS9R 00 MOV A,00
R176 00 AS9S 00 MOV A,00
R177 00 AS9T 00 MOV A,00
R178 00 AS9U 00 MOV A,00
R179 00 AS9V 00 MOV A,00
R180 00 AS9W 00 MOV A,00
R181 00 AS9X 00 MOV A,00
R182 00 AS9Y 00 MOV A,00
R183 00 AS9Z 00 MOV A,00
R184 00 AS9A 00 MOV A,00
R185 00 AS9B 00 MOV A,00
R186 00 AS9C 00 MOV A,00
R187 00 AS9D 00 MOV A,00
R188 00 AS9E 00 MOV A,00
R189 00 AS9F 00 MOV A,00
R190 00 AS9G 00 MOV A,00
R191 00 AS9H 00 MOV A,00
R192 00 AS9I 00 MOV A,00
R193 00 AS9J 00 MOV A,00
R194 00 AS9K 00 MOV A,00
R195 00 AS9L 00 MOV A,00
R196 00 AS9M 00 MOV A,00
R197 00 AS9N 00 MOV A,00
R198 00 AS9O 00 MOV A,00
R199 00 AS9P 00 MOV A,00
R200 00 AS9Q 00 MOV A,00
R201 00 AS9R 00 MOV A,00
R202 00 AS9S 00 MOV A,00
R203 00 AS9T 00 MOV A,00
R204 00 AS9U 00 MOV A,00
R205 00 AS9V 00 MOV A,00
R206 00 AS9W 00 MOV A,00
R207 00 AS9X 00 MOV A,00
R208 00 AS9Y 00 MOV A,00
R209 00 AS9Z 00 MOV A,00
R210 00 AS9A 00 MOV A,00
R211 00 AS9B 00 MOV A,00
R212 00 AS9C 00 MOV A,00
R213 00 AS9D 00 MOV A,00
R214 00 AS9E 00 MOV A,00
R215 00 AS9F 00 MOV A,00
R216 00 AS9G 00 MOV A,00
R217 00 AS9H 00 MOV A,00
R218 00 AS9I 00 MOV A,00
R219 00 AS9J 00 MOV A,00
R220 00 AS9K 00 MOV A,00
R221 00 AS9L 00 MOV A,00
R222 00 AS9M 00 MOV A,00
R223 00 AS9N 00 MOV A,00
R224 00 AS9O 00 MOV A,00
R225 00 AS9P 00 MOV A,00
R226 00 AS9Q 00 MOV A,00
R227 00 AS9R 00 MOV A,00
R228 00 AS9S 00 MOV A,00
R229 00 AS9T 00 MOV A,00
R230 00 AS9U 00 MOV A,00
R231 00 AS9V 00 MOV A,00
R232 00 AS9W 00 MOV A,00
R233 00 AS9X 00 MOV A,00
R234 00 AS9Y 00 MOV A,00
R235 00 AS9Z 00 MOV A,00
R236 00 AS9A 00 MOV A,00
R237 00 AS9B 00 MOV A,00
R238 00 AS9C 00 MOV A,00
R239 00 AS9D 00 MOV A,00
R240 00 AS9E 00 MOV A,00
R241 00 AS9F 00 MOV A,00
R242 00 AS9G 00 MOV A,00
R243 00 AS9H 00 MOV A,00
R244 00 AS9I 00 MOV A,00
R245 00 AS9J 00 MOV A,00
R246 00 AS9K 00 MOV A,00
R247 00 AS9L 00 MOV A,00
R248 00 AS9M 00 MOV A,00
R249 00 AS9N 00 MOV A,00
R250 00 AS9O 00 MOV A,00
R251 00 AS9P 00 MOV A,00
R252 00 AS9Q 00 MOV A,00
R253 00 AS9R 00 MOV A,00
R254 00 AS9S 00 MOV A,00
R255 00 AS9T 00 MOV A,00
R256 00 AS9U 00 MOV A,00
R257 00 AS9V 00 MOV A,00
R258 00 AS9W 00 MOV A,00
R259 00 AS9X 00 MOV A,00
R260 00 AS9Y 00 MOV A,00
R261 00 AS9Z 00 MOV A,00
R262 00 AS9A 00 MOV A,00
R263 00 AS9B 00 MOV A,00
R264 00 AS9C 00 MOV A,00
R265 00 AS9D 00 MOV A,00
R266 00 AS9E 00 MOV A,00
R267 00 AS9F 00 MOV A,00
R268 00 AS9G 00 MOV A,00
R269 00 AS9H 00 MOV A,00
R270 00 AS9I 00 MOV A,00
R271 00 AS9J 00 MOV A,00
R272 00 AS9K 00 MOV A,00
R273 00 AS9L 00 MOV A,00
R274 00 AS9M 00 MOV A,00
R275 00 AS9N 00 MOV A,00
R276 00 AS9O 00 MOV A,00
R277 00 AS9P 00 MOV A,00
R278 00 AS9Q 00 MOV A,00
R279 00 AS9R 00 MOV A,00
R280 00 AS9S 00 MOV A,00
R281 00 AS9T 00 MOV A,00
R282 00 AS9U 00 MOV A,00
R283 00 AS9V 00 MOV A,00
R284 00 AS9W 00 MOV A,00
R285 00 AS9X 00 MOV A,00
R286 00 AS9Y 00 MOV A,00
R287 00 AS9Z 00 MOV A,00
R288 00 AS9A 00 MOV A,00
R289 00 AS9B 00 MOV A,00
R290 00 AS9C 00 MOV A,00
R291 00 AS9D 00 MOV A,00
R292 00 AS9E 00 MOV A,00
R293 00 AS9F 00 MOV A,00
R294 00 AS9G 00 MOV A,00
R295 00 AS9H 00 MOV A,00
R296 00 AS9I 00 MOV A,00
R297 00 AS9J 00 MOV A,00
R298 00 AS9K 00 MOV A,00
R299 00 AS9L 00 MOV A,00
R300 00 AS9M 00 MOV A,00
R301 00 AS9N 00 MOV A,00
R302 00 AS9O 00 MOV A,00
R303 00 AS9P 00 MOV A,00
R304 00 AS9Q 00 MOV A,00
R305 00 AS9R 00 MOV A,00
R306 00 AS9S 00 MOV A,00
R307 00 AS9T 00 MOV A,00
R308 00 AS9U 00 MOV A,00
R309 00 AS9V 00 MOV A,00
R310 00 AS9W 00 MOV A,00
R311 00 AS9X 00 MOV A,00
R312 00 AS9Y 00 MOV A,00
R313 00 AS9Z 00 MOV A,00
R314 00 AS9A 00 MOV A,00
R315 00 AS9B 00 MOV A,00
R316 00 AS9C 00 MOV A,00
R317 00 AS9D 00 MOV A,00
R318 00 AS9E 00 MOV A,00
R319 00 AS9F 00 MOV A,00
R320 00 AS9G 00 MOV A,00
R321 00 AS9H 00 MOV A,00
R322 00 AS9I 00 MOV A,00
R323 00 AS9J 00 MOV A,00
R324 00 AS9K 00 MOV A,00
R325 00 AS9L 00 MOV A,00
R326 00 AS9M 00 MOV A,00
R327 00 AS9N 00 MOV A,00
R328 00 AS9O 00 MOV A,00
R329 00 AS9P 00 MOV A,00
R330 00 AS9Q 00 MOV A,00
R331 00 AS9R 00 MOV A,00
R332 00 AS9S 00 MOV A,00
R333 00 AS9T 00 MOV A,00
R334 00 AS9U 00 MOV A,00
R335 00 AS9V 00 MOV A,00
R336 00 AS9W 00 MOV A,00
R337 00 AS9X 00 MOV A,00
R338 00 AS9Y 00 MOV A,00
R339 00 AS9Z 00 MOV A,00
R340 00 AS9A 00 MOV A,00
R341 00 AS9B 00 MOV A,00
R342 00 AS9C 00 MOV A,00
R343 00 AS9D 00 MOV A,00
R344 00 AS9E 00 MOV A,00
R345 00 AS9F 00 MOV A,00
R346 00 AS9G 00 MOV A,00
R347 00 AS9H 00 MOV A,00
R348 00 AS9I 00 MOV A,00
R349 00 AS9J 00 MOV A,00
R350 00 AS9K 00 MOV A,00
R351 00 AS9L 00 MOV A,00
R352 00 AS9M 00 MOV A,00
R353 00 AS9N 00 MOV A,00
R354 00 AS9O 00 MOV A,00
R355 00 AS9P 00 MOV A,00
R356 00 AS9Q 00 MOV A,00
R357 00 AS9R 00 MOV A,00
R358 00 AS9S 00 MOV A,00
R359 00 AS9T 00 MOV A,00
R360 00 AS9U 00 MOV A,00
R361 00 AS9V 00 MOV A,00
R362 00 AS9W 00 MOV A,00
R363 00 AS9X 00 MOV A,00
R364 00 AS9Y 00 MOV A,00
R365 00 AS9Z 00 MOV A,00
R366 00 AS9A 00 MOV A,00
R367 00 AS9B 00 MOV A,00
R368 00 AS9C 00 MOV A,00
R369 00 AS9D 00 MOV A,00
R370 00 AS9E 00 MOV A,00
R371 00 AS9F 00 MOV A,00
R372 00 AS9G 00 MOV A,00
R373 00 AS9H 00 MOV A,00
R374 00 AS9I 00 MOV A,00
R375 00 AS9J 00 MOV A,00
R376 00 AS9K 00 MOV A,00
R377 00 AS9L 00 MOV A,00
R378 00 AS9M 00 MOV A,00
R379 00 AS9N 00 MOV A,00
R380 00 AS9O 00 MOV A,00
R381 00 AS9P 00 MOV A,00
R382 00 AS9Q 00 MOV A,00
R383 00 AS9R 00 MOV A,00
R384 00 AS9S 00 MOV A,00
R385 00 AS9T 00 MOV A,00
R386 00 AS9U 00 MOV A,00
R387 00 AS9V 00 MOV A,00
R388 00 AS9W 00 MOV A,00
R389 00 AS9X 00 MOV A,00
R390 00 AS9Y 00 MOV A,00
R391 00 AS9Z 00 MOV A,00
R392 00 AS9A 00 MOV A,00
R393 00 AS9B 00 MOV A,00
R394 00 AS9C 00 MOV A,00
R395 00 AS9D 00 MOV A,00
R396 00 AS9E 00 MOV A,00
R397 00 AS9F 00 MOV A,00
R398 00 AS9G 00 MOV A,00
R399 00 AS9H 00 MOV A,00
R400 00 AS9I 00 MOV A,00
R401 00 AS9J 00 MOV A,00
R402 00 AS9K 00 MOV A,00
R403 00 AS9L 00 MOV A,00
R404 00 AS9M 00 MOV A,00
R405 00 AS9N 00 MOV A,00
R406 00 AS9O 00 MOV A,00
R407 00 AS9P 00 MOV A,00
R408 00 AS9Q 00 MOV A,00
R409 00 AS9R 00 MOV A,00
R410 00 AS9S 00 MOV A,00
R411 00 AS9T 00 MOV A,00
R412 00 AS9U 00 MOV A,00
R413 00 AS9V 00 MOV A,00
R414 00 AS9W 00 MOV A,00
R415 00 AS9X 00 MOV A,00
R416 00 AS9Y 00 MOV A,00
R417 00 AS9Z 00 MOV A,00
R418 00 AS9A 00 MOV A,00
R419 00 AS9B 00 MOV A,00
R420 00 AS9C 00 MOV A,00
R421 00 AS9D 00 MOV A,00
R422 00 AS9E 00 MOV A,00
R423 00 AS9F 00 MOV A,00
R424 00 AS9G 00 MOV A,00
R425 00 AS9H 00 MOV A,00
R426 00 AS9I 00 MOV A,00
R427 00 AS9J 00 MOV A,00
R428 00 AS9K 00 MOV A,00
R429 00 AS9L 00 MOV A,00
R430 00 AS9M 00 MOV A,00
R431 00 AS9N 00 MOV A,00
R432 00 AS9O 00 MOV A,00
R433 00 AS9P 00 MOV A,00
R434 00 AS9Q 00 MOV A,00
R435 00 AS9R 00 MOV A,00
R436 00 AS9S 00 MOV A,00
R437 00 AS9T 00 MOV A,00
R438 00 AS9U 00 MOV A,00
R439 00 AS9V 00 MOV A,00
R440 00 AS9W 00 MOV A,00
R441 00 AS9X 00 MOV A,00
R442 00 AS9Y 00 MOV A,00
R443 00 AS9Z 00 MOV A,00
R444 00 AS9A 00 MOV A,00
R445 00 AS9B 00 MOV A,00
R446 00 AS9C 00 MOV A,00
R447 00 AS9D 00 MOV A,00
R448 00 AS9E 00 MOV A,00
R449 00 AS9F 00 MOV A,00
R450 00 AS9G 00 MOV A,00
R451 00 AS9H 00 MOV A,00
R452 00 AS9I 00 MOV A,00
R453 00 AS9J 00 MOV A,00
R454 00 AS9K 00 MOV A,00
R455 00 AS9L 00 MOV A,00
R456 00 AS9M 00 MOV A,00
R457 00 AS9N 00 MOV A,00
R458 00 AS9O 00 MOV A,00
R459 00 AS9P 00 MOV A,00
R460 00 AS9Q 00 MOV A,00
R461 00 AS9R 00 MOV A,00
R462 00 AS9S 00 MOV A,00
R463 00 AS9T 00 MOV A,00
R464 00 AS9U 00 MOV A,00
R465 00 AS9V 00 MOV A,00
R466 00 AS9W 00 MOV A,00
R467 00 AS9X 00 MOV A,00
R468 00 AS9Y 00 MOV A,00
R469 00 AS9Z 00 MOV A,00
R470 00 AS9A 00 MOV A,00
R471 00 AS9B 00 MOV A,00
R472 00 AS9C 00 MOV A,00
R473 00 AS9D 00 MOV A,00
R474 00 AS9E 00 MOV A,00
R475 00 AS9F 00 MOV A,00
R476 00 AS9G 00 MOV A,00
R477 00 AS9H 00 MOV A,00
R478 00 AS9I 00 MOV A,00
R479 00 AS9J 00 MOV A,00
R480 00 AS9K 00 MOV A,00
R481 00 AS9L 00 MOV A,00
R482 00 AS9M 00 MOV A,00
R483 00 AS9N 00 MOV A,00
R484 00 AS9O 00 MOV A,00
R485 00 AS9P 00 MOV A,00
R486 00 AS9Q 00 MOV A,00
R487 00 AS9R 00 MOV A,00
R488 00 AS9S 00 MOV A,00
R489 00 AS9T 00 MOV A,00
R490 00 AS9U 00 MOV A,00
R491 00 AS9V 00 MOV A,00
R492 00 AS9W 00 MOV A,00
R493 00 AS9X 00 MOV A,00
R494 00 AS9Y 00 MOV A,00
R495 00 AS9Z 00 MOV A,00
R496 00 AS9A 00 MOV A,00
R497 00 AS9B 00 MOV A,00
R498 00 AS9C 00 MOV A,00
R499 00 AS9D 00 MOV A,00
R500 00 AS9E 00 MOV A,00
R501 00 AS9F 00 MOV A,00
R502 00 AS9G 00 MOV A,00
R503 00 AS9H 00 MOV A,00
R504 00 AS9I 00 MOV A,00
R505 00 AS9J 00 MOV A,00
R506 00 AS9K 00 MOV A,00
R507 00 AS9L 00 MOV A,00
R508 00 AS9M 00 MOV A,00
R509 00 AS9N 00 MOV A,00
R510 00 AS9O 00 MOV A,00
R511 00 AS9P 00 MOV A,00
R512 00 AS9Q 00 MOV A,00
R513 00 AS9R 00 MOV A,00
R514 00 AS9S 00 MOV A,00
R515 00 AS9T 00 MOV A,00
R516 00 AS9U 00 MOV A,00
R517 00 AS9V 00 MOV A,00
R518 00 AS9W 00 MOV A,00
R519 00 AS9X 00 MOV A,00
R520 00 AS9Y 00 MOV A,00
R521 00 AS9Z 00 MOV A,00
R522 00 AS9A 00 MOV A,00
R523 00 AS9B 00 MOV A,00
R524 00 AS9C 00 MOV A,00
R525 00 AS9D 00 MOV A,00
R526 00 AS9E 00 MOV A,00
R527 00 AS9F 00 MOV A,00
R528 00 AS9G 00 MOV A,00
R529 00 AS9H 00 MOV A,00
R530 00 AS9I 00 MOV A,00
R531 00 AS9J 00 MOV A,00
R532 00 AS9K 00 MOV A,00
R533 00 AS9L 00 MOV A,00
R534 00 AS9M 00 MOV A,00
R535 00 AS9N 00 MOV A,00
R536 00 AS9O 00 MOV A,00
R537 00 AS9P 00 MOV A,00
R538 00 AS9Q 00 MOV A,00
R539 00 AS9R 00 MOV A,00
R540 00 AS9S 00 MOV A,00
R541 00 AS9T 00 MOV A,00
R542 00 AS9U 00 MOV A,00
R543 00 AS9V 00 MOV A,00
R544 00 AS9W 00 MOV A,00
R545 00 AS9X 00 MOV A,00
R546 00 AS9Y 00 MOV A,00
R547 00 AS9Z 00 MOV A,00
R548 00 AS9A 00 MOV A,00
R549 00 AS9B 00 MOV A,00
R550 00 AS9C 00 MOV A,00
R551 00 AS9D 00 MOV A,00
R552 00 AS9E 00 MOV A,00
R553 00 AS9F 00 MOV A,00
R554 00 AS9G 00 MOV A,00
R555 00 AS9H 00 MOV A,00
R556 00 AS9I 00 MOV A,00
R557 00 AS9J 00 MOV A,00
R558 00 AS9K 00 MOV A,00
R559 00 AS9L 00 MOV A,00
R560 00 AS9M 00 MOV A,00
R561 00 AS9N 00 MOV A,00
R562 00 AS9O 00 MOV A,00
R563 00 AS9P 00 MOV A,00
R564 00 AS9Q 00 MOV A,00
R565 00 AS9R 00 MOV A,00
R566 00 AS9S 00 MOV A,00
R567 00 AS9T 00 MOV A,00
R568 00 AS9U 00 MOV A,00
R569 00 AS9V 00 MOV A,00
R570 00 AS9W 00 MOV A,00
R571 00 AS9X 00 MOV A,00
R572 00 AS9Y 00 MOV A,00
R573 00 AS9Z 00 MOV A,00
R574 00 AS9A 00 MOV A,00
R575 00 AS9B 00 MOV A,00
R576 00 AS9C 00 MOV A,00
R577 00 AS9D 00 MOV A,00
R578 00 AS9E 00 MOV A,00
R579 00 AS9F 00 MOV A,00
R580 00 AS9G 00 MOV A,00
R581 00 AS9H 00 MOV A,00
R582 00 AS9I 00 MOV A,00
R583 00 AS9J 00 MOV A,00
R584 00 AS9K 00 MOV A,00
R585 00 AS9L 00 MOV A,00
R586 00 AS9M 00 MOV A,00
R587 00 AS9N 00 MOV A,00
R588 00 AS9O 00 MOV A,00
R589 00 AS9P 00 MOV A,00
R590 00 AS9Q 00 MOV A,00
R591 00 AS9R 00 MOV A,00
R592 00 AS9S 00 MOV A,00
R593 00 AS9T 00 MOV A,00
R594 00 AS9U 00 MOV A,00
R595 00 AS9V 00 MOV A,00
R596 00 AS9W 00 MOV A,00
R597 00 AS9X 00 MOV A,00
R598 00 AS9Y 00 MOV A,00
R599 00 AS9Z 00 MOV A,00
R600 00 AS9A 00 MOV A,00
R601 00 AS9B 00 MOV A,00
R602 
```


A600 3AFET8	LDA TDFE	A601 72	MOV M,L	A602 23	INR H	A603 3F	XOR A	A604 C8D66	JZ A609
A605 E623	AND 20	A606 233604	SAL A9C	A607 267E	MOV M,7E	A608 FF	AND 50	A609 36EF	ANI 0F
A609 02	FE	A610 F1	POP PSW	A611 09	RET	A612 5F	RST 7	A613 57	MOV D,A
A614 3AF07D	LDA TDFC	A615 F1	POP H	A616 06	AND 00	● コマンド・キーボード・ コマンド待ちルーチンに てはマークが入ると、通 信のプログラムにジャンプ する			
A617 C39025	JMP A650	A618 03	RET	A619 00	XOR	A620 00	NOP	A621 2B	DCX H
A622 1F	RAR	A623 34	ANA H	A624 00	NOP	A625 30	NOP	A626 30	NOP
A627 E640	ANI 40	A628 C23504	JMP A623	A629 30	NOP	A630 30	NOP	A631 30	NOP
A632 02	AND 0	A633 30	NOP	A634 00	NOP	A635 00	NOP	A636 00	NOP
A637 E67F	ANI 7F	● シンライズ・サブルーチン							
A638 57	MOV D,A	A639 316054	LXI H,A400	A640 00	NOP	A641 00	NOP	A642 00	NOP
A643 C0E0A5	CALL A580	A644 36FF	MOV M,FF	A645 00	NOP	A646 00	NOP	A647 00	NOP
A648 06	RET	A649 213004	LXI H,A490	A650 00	NOP	A651 00	NOP	A652 00	NOP
A653 36	AND 36	A654 30	NOP	A655 00	NOP	A656 00	NOP	A657 00	NOP
● 例外処理サブルーチン (H, P, F, Z, S, O, N, C, D, I, E, F, L, R, S, T, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F)									
A658 00	NOP	A659 00	NOP	A660 00	NOP	A661 00	NOP	A662 00	NOP
A663 00	NOP	A664 00	NOP	A665 00	NOP	A666 00	NOP	A667 00	NOP
A668 00	NOP	A669 00	NOP	A670 00	NOP	A671 00	NOP	A672 00	NOP
A673 00	NOP	A674 00	NOP	A675 00	NOP	A676 00	NOP	A677 00	NOP
A678 00	NOP	A679 00	NOP	A680 00	NOP	A681 00	NOP	A682 00	NOP
A683 00	NOP	A684 00	NOP	A685 00	NOP	A686 00	NOP	A687 00	NOP
A688 00	NOP	A689 00	NOP	A690 00	NOP	A691 00	NOP	A692 00	NOP
A693 00	NOP	A694 00	NOP	A695 00	NOP	A696 00	NOP	A697 00	NOP
A698 00	NOP	A699 00	NOP	A700 00	NOP	A701 00	NOP	A702 00	NOP
A703 00	NOP	A704 00	NOP	A705 00	NOP	A706 00	NOP	A707 00	NOP
A708 00	NOP	A709 00	NOP	A710 00	NOP	A711 00	NOP	A712 00	NOP
A713 00	NOP	A714 00	NOP	A715 00	NOP	A716 00	NOP	A717 00	NOP
A718 00	NOP	A719 00	NOP	A720 00	NOP	A721 00	NOP	A722 00	NOP
A723 00	NOP	A724 00	NOP	A725 00	NOP	A726 00	NOP	A727 00	NOP
A728 00	NOP	A729 00	NOP	A730 00	NOP	A731 00	NOP	A732 00	NOP
A733 00	NOP	A734 00	NOP	A735 00	NOP	A736 00	NOP	A737 00	NOP
A738 00	NOP	A739 00	NOP	A740 00	NOP	A741 00	NOP	A742 00	NOP
A743 00	NOP	A744 00	NOP	A745 00	NOP	A746 00	NOP	A747 00	NOP
A748 00	NOP	A749 00	NOP	A750 00	NOP	A751 00	NOP	A752 00	NOP
A753 00	NOP	A754 00	NOP	A755 00	NOP	A756 00	NOP	A757 00	NOP
A758 00	NOP	A759 00	NOP	A760 00	NOP	A761 00	NOP	A762 00	NOP
A763 00	NOP	A764 00	NOP	A765 00	NOP	A766 00	NOP	A767 00	NOP
A768 00	NOP	A769 00	NOP	A770 00	NOP	A771 00	NOP	A772 00	NOP
A773 00	NOP	A774 00	NOP	A775 00	NOP	A776 00	NOP	A777 00	NOP
A778 00	NOP	A779 00	NOP	A780 00	NOP	A781 00	NOP	A782 00	NOP
A783 00	NOP	A784 00	NOP	A785 00	NOP	A786 00	NOP	A787 00	NOP
A788 00	NOP	A789 00	NOP	A790 00	NOP	A791 00	NOP	A792 00	NOP
A793 00	NOP	A794 00	NOP	A795 00	NOP	A796 00	NOP	A797 00	NOP
A798 00	NOP	A799 00	NOP	A800 00	NOP	A801 00	NOP	A802 00	NOP
A803 00	NOP	A804 00	NOP	A805 00	NOP	A806 00	NOP	A807 00	NOP
A808 00	NOP	A809 00	NOP	A810 00	NOP	A811 00	NOP	A812 00	NOP
A813 00	NOP	A814 00	NOP	A815 00	NOP	A816 00	NOP	A817 00	NOP
A818 00	NOP	A819 00	NOP	A820 00	NOP	A821 00	NOP	A822 00	NOP
A823 00	NOP	A824 00	NOP	A825 00	NOP	A826 00	NOP	A827 00	NOP
A828 00	NOP	A829 00	NOP	A830 00	NOP	A831 00	NOP	A832 00	NOP
A833 00	NOP	A834 00	NOP	A835 00	NOP	A836 00	NOP	A837 00	NOP
A838 00	NOP	A839 00	NOP	A840 00	NOP	A841 00	NOP	A842 00	NOP
A843 00	NOP	A844 00	NOP	A845 00	NOP	A846 00	NOP	A847 00	NOP
A848 00	NOP	A849 00	NOP	A850 00	NOP	A851 00	NOP	A852 00	NOP
A853 00	NOP	A854 00	NOP	A855 00	NOP	A856 00	NOP	A857 00	NOP
A858 00	NOP	A859 00	NOP	A860 00	NOP	A861 00	NOP	A862 00	NOP
A863 00	NOP	A864 00	NOP	A865 00	NOP	A866 00	NOP	A867 00	NOP
A868 00	NOP	A869 00	NOP	A870 00	NOP	A871 00	NOP	A872 00	NOP
A873 00	NOP	A874 00	NOP	A875 00	NOP	A876 00	NOP	A877 00	NOP
A878 00	NOP	A879 00	NOP	A880 00	NOP	A881 00	NOP	A882 00	NOP
A883 00	NOP	A884 00	NOP	A885 00	NOP	A886 00	NOP	A887 00	NOP
A888 00	NOP	A889 00	NOP	A890 00	NOP	A891 00	NOP	A892 00	NOP
A893 00	NOP	A894 00	NOP	A895 00	NOP	A896 00	NOP	A897 00	NOP
A898 00	NOP	A899 00	NOP	A900 00	NOP	A901 00	NOP	A902 00	NOP
A903 00	NOP	A904 00	NOP	A905 00	NOP	A906 00	NOP	A907 00	NOP
A908 00	NOP	A909 00	NOP	A910 00	NOP	A911 00	NOP	A912 00	NOP
A913 00	NOP	A914 00	NOP	A915 00	NOP	A916 00	NOP	A917 00	NOP
A918 00	NOP	A919 00	NOP	A920 00	NOP	A921 00	NOP	A922 00	NOP
A923 00	NOP	A924 00	NOP	A925 00	NOP	A926 00	NOP	A927 00	NOP
A928 00	NOP	A929 00	NOP	A930 00	NOP	A931 00	NOP	A932 00	NOP
A933 00	NOP	A934 00	NOP	A935 00	NOP	A936 00	NOP	A937 00	NOP
A938 00	NOP	A939 00	NOP	A940 00	NOP	A941 00	NOP	A942 00	NOP
A943 00	NOP	A944 00	NOP	A945 00	NOP	A946 00	NOP	A947 00	NOP
A948 00	NOP	A949 00	NOP	A950 00	NOP	A951 00	NOP	A952 00	NOP
A953 00	NOP	A954 00	NOP	A955 00	NOP	A956 00	NOP	A957 00	NOP
A958 00	NOP	A959 00	NOP	A960 00	NOP	A961 00	NOP	A962 00	NOP
A963 00	NOP	A964 00	NOP	A965 00	NOP	A966 00	NOP	A967 00	NOP
A968 00	NOP	A969 00	NOP	A970 00	NOP	A971 00	NOP	A972 00	NOP
A973 00	NOP	A974 00	NOP	A975 00	NOP	A976 00	NOP	A977 00	NOP
A978 00	NOP	A979 00	NOP	A980 00	NOP	A981 00	NOP	A982 00	NOP
A983 00	NOP	A984 00	NOP	A985 00	NOP	A986 00	NOP	A987 00	NOP
A988 00	NOP	A989 00	NOP	A990 00	NOP	A991 00	NOP	A992 00	NOP
A993 00	NOP	A994 00	NOP	A995 00	NOP	A996 00	NOP	A997 00	NOP
A998 00	NOP	A999 00	NOP	A000 00	NOP	A001 00	NOP	A002 00	NOP
A003 00	NOP	A004 00	NOP	A005 00	NOP	A006 00	NOP	A007 00	NOP
A008 00	NOP	A009 00	NOP	A010 00	NOP	A011 00	NOP	A012 00	NOP
A013 00	NOP	A014 00	NOP	A015 00	NOP	A016 00	NOP	A017 00	NOP
A018 00	NOP	A019 00	NOP	A020 00	NOP	A021 00	NOP	A022 00	NOP
A023 00	NOP	A024 00	NOP	A025 00	NOP	A026 00	NOP	A027 00	NOP
A028 00	NOP	A029 00	NOP	A030 00	NOP	A031 00	NOP	A032 00	NOP
A033 00	NOP	A034 00	NOP	A035 00	NOP	A036 00	NOP	A037 00	NOP
A038 00	NOP	A039 00	NOP	A040 00	NOP	A041 00	NOP	A042 00	NOP
A043 00	NOP	A044 00	NOP	A045 00	NOP	A046 00	NOP	A047 00	NOP
A048 00	NOP	A049 00	NOP	A050 00	NOP	A051 00	NOP	A052 00	NOP
A053 00	NOP	A054 00	NOP	A055 00	NOP	A056 00	NOP	A057 00	NOP
A058 00	NOP	A059 00	NOP	A060 00	NOP	A061 00	NOP	A062 00	NOP
A063 00	NOP	A064 00	NOP	A065 00	NOP	A066 00	NOP	A067 00	NOP
A068 00	NOP	A069 00	NOP	A070 00	NOP	A071 00	NOP	A072 00	NOP
A073 00	NOP	A074 00	NOP	A075 00	NOP	A076 00	NOP	A077 00	NOP
A078 00	NOP	A079 00	NOP	A080 00	NOP	A081 00	NOP	A082 00	NOP
A083 00	NOP	A084 00	NOP	A085 00	NOP	A086 00	NOP	A087 00	NOP
A088 00	NOP	A089 00	NOP	A090 00	NOP	A091 00	NOP	A092 00	NOP
A093 00	NOP	A094 00	NOP	A095 00	NOP	A096 00	NOP	A097 00	NOP
A098 00	NOP	A099 00	NOP	A100 00	NOP	A101 00	NOP	A102 00	NOP
A103 00	NOP	A104 00	NOP	A105 00	NOP	A106 00	NOP	A107 00	NOP
A108 00	NOP	A109 00	NOP	A110 00	NOP	A111 00	NOP	A112 00	NOP
A113 00	NOP	A114 00	NOP	A115 00	NOP	A116 00	NOP	A117 00	NOP
A118 00	NOP	A119 00	NOP	A120 00	NOP	A121 00	NOP	A122 00	NOP
A123 00	NOP	A124 00	NOP	A125 00	NOP	A126 00	NOP	A127 00	NOP
A128 00	NOP	A129 00	NOP	A130 00	NOP	A131 00	NOP	A132 00	NOP
A133 00	NOP	A134 00	NOP	A135 00	NOP	A136 00	NOP	A137 00	NOP
A138 00	NOP	A139 00	NOP	A140 00	NOP	A141 00	NOP	A142 00	NOP
A143 00	NOP	A144 00	NOP	A145 00	NOP	A146 00	NOP	A147 00	NOP
A148 00	NOP	A149 00	NOP	A150 00	NOP	A151 00	NOP	A152 00	NOP
A153 00	NOP	A154 00	NOP	A155 00	NOP	A156 00	NOP	A157 00	NOP
A158 00	NOP	A159 00	NOP	A160 00	NOP	A161 00	NOP	A162 00	NOP
A163 00	NOP	A164 00	NOP	A165 00	NOP	A166 00	NOP	A167 00	NOP
A168 00	NOP	A169 00	NOP	A170 00	NOP	A171 00	NOP	A172 00	NOP
A173 00	NOP	A174 00	NOP	A175 00	NOP	A176 00	NOP	A177 00	NOP
A178 00	NOP	A179 00	NOP	A180 00	NOP	A181 00	NOP	A182 00	NOP
A183 00	NOP	A184 00	NOP	A185 00	NOP	A186 00	NOP	A187 00	NOP
A188 00	NOP	A189 00	NOP	A190 00	NOP	A191 00	NOP	A192 00	NOP
A193 00	NOP	A194 00	NOP	A195 00	NOP	A196 00	NOP	A197 00	NOP
A198 00	NOP	A199 00	NOP	A200 00	NOP	A201 00	NOP	A202 00	NOP
A203 00	NOP	A204 00	NOP	A205 00	NOP	A206 00	NOP	A207 00	NOP
A208 00	NOP	A209 00	NOP	A210 00	NOP	A211 00	NOP	A212 00	NOP
A213 00	NOP	A214 00	NOP	A215 00	NOP	A216 00	NOP	A217 00	NOP
A218 00	NOP	A219 00	NOP	A220 00	NOP	A221 00	NOP	A222 00	NOP
A223 00	NOP	A224 00	NOP	A225 00	NOP	A226 00	NOP	A227 00	NOP
A228 00	NOP	A229 00	NOP	A230 00	NOP	A231 00	NOP	A232 00	NOP
A233 00	NOP	A234 00	NOP	A235 00	NOP	A236 00	NOP	A237 00	NOP
A238 00	NOP	A239 00	NOP	A240 00	NOP	A241 00	NOP	A242 00	NOP
A243 00	NOP	A244 00	NOP	A245 00	NOP	A246 00	NOP	A247 00	

A1F0 04	INR B	A240 FF	RST 7	A292 00	NOP	A2F5 C2F1A2	JNZ A2F1	A355 C9	PEI
A1F0 05	DCR B	A240 66	MOV H, A	A293 7E	MOV A, M	A2F5 05	DCR B	A356 00	NOP
A1F0 06	INR B	A240 3C	INR A	A294 AC	AND A	A2F6 C2F1A2	JNZ A2F1	A357 05	NOP
A1F0 0A	LDAX B	A24F F6B7	ANI B7	A295 F6B7A2	AND B	A2F7 21B33F	LXI H, 9F83	A358 00	NOP
A1FF 02	STAX B	A251 05	NOP	A298 C334A2	JMP A254	A303 C1	POP B	A359 00	NOP
A200 02	STAX B	A252 110041	LXI D, 4100	A29B C05F83	CALL A35F	A301 1E1A	MVI E, 1A	A36A 00	NOP
A201 7D	MOV A, L	A255 7F	MOV A, A	A29E 110200	LXI D, 0002	A303 C3CA2	JMP A2C4	A36B 00	NOP
A202 F7	RST 6	A256 66	MOV H, A	A2A1 70	MOV A, B	A306 C9	RET	A36C 00	NOP
A203 6F	MOV L, E	A257 34	INR M	A2A2 BE	CMR M	A307 00	NOP	A36D 00	NOP
A204 68	MOV L, A	A258 2F	CMA	A2A3 CAA0A2	JZ A2D0	A308 00	NOP	A36E 00	NOP
A205 67	MOV H, A	A259 66	MOV H, M	A2A6 19	DAO 0	A309 00	NOP		
A206 7D	MOV A, L	A25A AD	XRA L	A2A7 7E	MOV A, M	A30A 03	NOP		
A207 FE7C	CP1 7C	A25B 04	ORA H	A2A8 F6B4	CP1 A	A30B 00	NOP		
A209 ED	...	A25C A6	ANA H	A2A9 C2A1A2	JNZ A2A1	A30C 00	NOP		
A20A EF	RST 5	A25D AC	XRA H	A2AB C0B8A2	CALL A2BB	A30D 00	NOP		
A20B 7C	MOV A, H	A25E A7	ANA A	A2B0 5A51A2	LDA A251	A30E 00	NOP		
A20C FF	RST 7	A25F 72	MOV M, D	A2B3 FE00	CP1 00	A30F 00	NOP		
A20D BE	CMR M	A260 E668	ANI 68	A2B5 C01AA3	CZ A310				
A20E 7C	MOV A, H	A262 65	MOV H, M	A2B8 C306A1	JMP A105				
A20F 77	MOV M, A	A263 68	MOV L, E	●TVディスプレイに文字を手 し出しサブルーチンで...					
A210 66	MOV H, M	A264 FD	...	A2B8 23	INX H	A310 79	MOV A, C		
A211 BF	CMR A	A265 76	HLT	A2B9 7E	MOV A, M	A311 00	NOP		
A212 AE	XRA M	A266 76	HLT	A2BB 2A54A2	LHLD A254	A313 47	RLC		
A213 EF	RST 5	A267 70	MOV M, B	A2C0 77	MOV M, A	A314 91	SUB C		
A214 AF	ANA H	A268 FF	RST 7	A2C1 23	INX H	A315 5F	IN F9		
A215 AF	XRA A	A269 7E	MOV A, M	A2C2 3E00	MVI A, 80	A316 0BF9	ANA A		
A216 06AE	MVI B, AE	A26A 70	MOV A, L	A2C4 BC	CMR H	A317 A7	ANA A		
A218 EF	CHP 5	A26B F3	DI	A2C5 00	NOP	A318 A7	JP A321		
A219 BC	RST H	A26C BD	CMR L	A2C6 00	NOP	A319 F221A3	JP A321		
A21A AE	XRA M	A26D 56	MOV D, M	A2C7 00	NOP	A320 33	INX SP		
A21B AC	XRA H	A26E 2C	INR L	A2C8 00	NOP	A321 33	INX SP		
A21C AF	XRA A	A26F 77	MOV M, A	A2C9 00	NOP	A322 C0B6A1	JMP A106		
A21D 2EAD	MVI L, AD	A270 AF	XRA A	A2CA 00	NOP	A323 C0DBA1	CALL A10B		
A21F BE	CMR M	A271 2AA629	LHLD 29A6	A2CB 00	NOP	A324 10	DCR E		
●強制的に切り換えスイッチ これはTK-80のポートBの Bのlowならば受信中の和文 文を反転させます。				A2CC 00	NOP	A325 C216A3	XRI A316		
A220 3EB6	MVI A, B6	A274 A7	ANA A	A2CD 00	NOP	A326 3E20	MVI A, 20		
A222 B8	CMR B	A275 AC	XRA H	A2CE 00	NOP	A32A C0DA2	CALL A2BD		
A223 C22EA2	JNZ A22E	A276 FF	MOV L, A	A2CF 00	NOP	A32B C9	RET		
A226 3600	MVI H, 00	A277 AA	XRA D	A2D0 C5	PUSH B				
A228 210A3	LXI H, A380	A278 27	DAA	A2D1 21407E	LXI H, 7E40	A32E 3C	INR A		
A22B C39EA2	JMP A29E	A279 8C	ADC H	A2D4 11207E	LXI D, 7E20	A32F 7F	MOV A, A		
A22E C39DA2	JMP A29B	A27A E465E4	CP0 E465	A2D7 01F002	LXI B, 02F0	A330 2151A2	LXI H, A251		
A231 00	NOP	A27B AC	XRA H	A2DA 7E	MOV A, M	A333 3600	MVI H, 00		
A232 00	NOP	A27C 05	DCR B	A2DB 12	STAX D	A335 2154A2	LXI H, A254		
A233 00	NOP	A27F 64	MOV H, H	A2DC 23	INX H	A336 3600	MVI H, 00		
A234 3E44	MVI B, 44	●受信時の和文ディスプレイ・サブルーチン (和文と和文を判断して いる。)		A2DD 13	INX D	A338 23	INX H		
A236 B8	CMR B	●(ホレ)が受信され たら和文に、まだ受信 済として和文途中で----- の(カッパ)が来たら和文か ら和文に切り換えています		A2DE 00	DCR C	A339 367E	MVI H, 7E		
A237 C23FA2	JNZ A23F	A2E0 00	NOP	A2DF C2DA2	JNZ A2DA	A33C CD43A3	CALL A343		
A23A 36FF	MVI H, FF	A2E2 05	DCR B	A2E1 00	NOP	A340 C9	RET		
A23C C39BA2	JMP A29B	A2E3 C2DA2	JNZ A2DA	A2E6 21E07F	LXI H, 7FE0	A341 00	NOP		
A23F 210A3	LXI H, A380	A2E8 00	NOP	A2E9 C1	POP B	A342 00	NOP		
A242 C39EA2	JMP A29E	A2EB 254A2	A2ED C9	A2EA 7E	POP B	A343 3E20	MVI A, 20		
A245 7E	MOV A, M	A2F0 05	DCR B	A2EE 01FA04	SALD A254	A345 110B04	LXI D, 0400		
A246 2F	CMA	A2F1 7E	MOV A, M	A2F2 12	STAX D	A346 77	MOV M, A		
A247 77	MOV M, A	A2F2 12	STAX D	A2F3 23	INX H	A347 10	DCR E		
A248 C393A2	JMP A293	A2F4 13	INX D	A2F5 00	DCR C	A348 C24BA3	JNZ A34B		
A24B 65	MOV H, L	A2F5 00	DCR C			A352 C24BA3	JNZ A34B		

●市外転送ルーチン (和文の
受信時にデを行つたわり
に、" "を分けて打つ人が多
いので、" " (デ) **
()と打ってこれられても表
示するようにしている)

●和文のスペースをコント
ロールするサブルーチン

●TVディスプレイに文字を手
し出しサブルーチンで...

●強制的に切り換えスイッチ
これはTK-80のポートBの
Bのlowならば受信中の和文
文を反転させます。

●受信時の和文ディスプレイ・サブルーチン
(和文と和文を判断して
いる。)

●(ホレ)が受信され
たら和文に、まだ受信
済として和文途中で-----
の(カッパ)が来たら和文か
ら和文に切り換えています

宿題ヨ



欧文文とJISモードとの対比テーブル

A330 50 01 00 02 00 03 00 04
 A332 40 05 20 04 00 07 00 08
 A390 20 09 70 0A 00 0B 00 0C
 A398 00 00 0E F9 0F 00 10
 A300 00 11 50 12 10 13 00 14
 A368 20 15 18 15 70 17 00 18
 A3B0 00 19 00 1A 50 2E 00 22
 A368 00 20 32 3F 7A 20 00 20
 A3C0 04 29 06 20 94 2F 00 20
 P0C0 54 20 4A 22 44 30 0F 09
 A300 16 03 70 31 00 32 1C 33
 A3D0 00 34 04 35 04 36 04 37
 A3E0 04 36 F4 33 FC 30 0A 3F
 A3E0 44 00 00 00 00 00 00 00
 A3F0 60 72 55 56 88 4A 00 46
 A3F8 00 4E 40 40 24 44 20 41
 A400 00 50 00 47 04 59 73 66

A408 00 50 40 76 00 56 00 40
 A410 F0 50 20 7F 60 42 00 40
 A418 50 45 10 57 00 51 00 73
 A420 40 60 30 49 44 75 10 70
 A428 70 54 90 4F 00 79 00 40
 A430 F0 7A 0C 74 50 40 00 71
 A438 00 7B 04 77 90 55 00 52
 A440 20 50 04 7C 54 6A 00 40
 A448 94 53 74 7E 00 70 54 50
 A450 20 5E 34 3F 60 70 56 64
 A458 52 20 06 62 4A 63 9E 00
 A460 14 09 7C 31 00 32 1C 33
 A468 00 34 04 25 04 36 04 37
 A470 E4 30 F4 33 FC 30 32 3F
 A478 16 03 0A 3F 9E 2A 14 1C
 A480 01 26 1E 54 10 52 10
 A488 FF FF 00 03 00 03 00 03

アドレス	モジュール ・コード	JISモード ・コード	キャラクタ
A380	60	01	A
A382	88	02	B
A384	A8	03	C
A386	90	04	D
A388	40	05	E
A38A	28	06	F
A38C	D0	07	G
A48C	54	1B	□
A48E	52	1D	□
A488	FF	FF	終わり

注：キャラクタVAは、♥印で表現。

A4A0～A4F1までのデータ・バッファ内
 のようす。現在ではA4CFまでデータが
 書き込まれている。A4D0にFFがあり、
 CPUはこのFFを見てデータ終わりを判断
 する。



A490 EE 04 E0 03 EE 04 09 7E
 A498 E0 03 E0 03 E0 03 E0 01
 A4A0 04 0E 07 00 0A 0E 0C 1A
 A4A8 10 03 16 02 0E 00 06 07
 A4B0 07 00 0A 0E 06 07 09 0A
 A4B8 00 0C 07 00 0A 0E 06 07
 A4C0 00 0A 06 07 00 0A 07 06

A4C8 07 00 0A 0E 0A 00 07 06
 A4D0 FF 0C 30 1A 34 14 18 03
 A4D8 16 02 0E 00 2C 31 32 33
 A4E0 34 35 36 37 38 39 11 17
 A4E8 05 12 14 19 15 09 0F 01
 A4F0 13 03 FF FF FF FF FF FF
 A4F8 FF FF FF FF FF FF FF FF

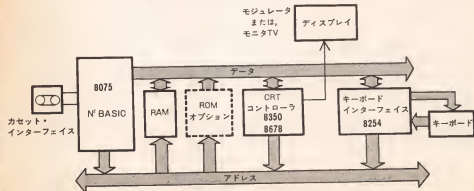
I/Oニュース BASIC内蔵のSC/MP III

通称、SC/MP IIIの名でマイコン・ファンに知られるナ
 ショナル・セミコンダクタ社のINS 807×シリーズに、
 BASIC内蔵のバージョンINS 8075が加わった。

BASICはN² BASIC (エヌ・スクエア・ベーシック；
 National Nuclear BASIC) と呼ばれるもので、8桁の
 フローティング演算が可能な4 K BASIC。

キーボード用の8254、CRT用のDP 8350/CRTC DM86

超小型BASICマイコン・ブロック図



78 C A Bキャラクタ・ジェネレータ、RAM 1 K、sin関
 数など内蔵のROMを付加すれば、BASICシステムが構成で
 きる。

構成するLSIがこのように少数であるため、『超小型
 BASICマイコン』が簡単に実現できることになり、マイコ
 ン・ファンとしては発売が待たれるところだが、発売は5
 月以降とのこと。詳細は次号で紹介する予定。

国際派のキミのための 工業英語講座

連載

高精度演算

I/O

高木 敦 (ESDラボラトリ)



マイクロコンピュータが普及するにしたがって、ユーザー間の情報交換のためにいろいろな会報が発行されています。新しいゲームのプログラムの紹介、プログラミング・テクニックの解説、周辺機器の説明などユーザーにとって関心の深い記事がいくつも掲載されているでしょう。

今回ここで説明するプログラムはAPPLE COMPUTER社から不定期に発行されているユーザー・グループ・ニュースレターCONTACTに紹介されたものです。20桁までの演算ができるプログラムということですから、さっそく中味を見てみましょう。

Being precise in INTEGER

The use of INTEGER BASIC limits you to the range of numbers between -32767 and +32767. Such a limitation is, at its best, frustrating, and, at its worst, infuriating. Consider, for example, the businessman who daily deals with foreign currencies, for which the basic monetary unit may be very, very small. What's a fella' to do?

整数BASICを使うときには、数値は、-32767から+32767までの範囲に限られます。こんな制限では、せいぜいイライラさせられるか、悪けりゃカッカさせられるのがおちです。

たとえば、毎日外貨を扱うビジネスマンを考えてみてください。その外貨の基本の貨幣単位がとても小さい場合には一体全体どうしたらよいでしょうか。

(frustrate: 欲求不満にする)
(infuriate: 激怒させる)

Well, what he has to do is to go to multiple-precision arithmetic by means of a routine such as we present here. While this example is for addition only, it is readily adaptable to subtraction, multiplication, and division by changes in statements 3000 through 3080. The program does its job on large numbers in the same way as we do it by longhand arithmetic; that is, it operates on one digit at a time, then carries to the next, and so on.

さあそこで、やらなきゃならないことは、ここに示したようなルーチンを使った高精度演算なのです。この例ではたし算だけなのですが、3000から3080のステートメントを変えるだけで簡単にひき算、かけ算、わり算に応用できます。

このプログラムはちょうど筆算のやり方と同じ方法で大

きな数を処理しています。すなわち、一度に桁一つずつ計算し、上の桁に繰り上がりをしてというふうに行います。

(longhand: 普通の書き方)

This particular listing is long and slow, because we wanted to make it clear and easy to read so that you could see what's happening.

You may modify it to run much faster.

この詳細なリストは長くても実行速度も遅いのですが、それは、はっきりと読みやすくして、どうなっているかがわかるようにしたためです。修正してもっと速くすることができます。

Incidentally, you can get a better understanding of the program's operation by relating certain of its statements to the ASCII conversion table.

ついでに、あるステートメントをASCII変換テーブルに関連づけてプログラムが実行されている様子をよく理解できるようになります。

Statements 2500 through 2520, for example, result in the keyboard being read directly. 2540 refers to CHAR=141; reference to the table tells you that decimal 141 is actually the Carriage Return. Similarly, 2545 excludes all characters except for the digits 0 through 9 (176 through 185). Again, statement 2550 converts the ASCII characters to the numbers themselves (i.e., if CHAR=181, then 181-176=5).

たとえば、2500から2520までのステートメントはキーボードを直接読みとります。2540にはCHAR=141がありますが、ASCII変換テーブルで調べると、10進の141はキャリッジ・リターンです。

同様に2545は数字の0から9 (176から185) 以外の文字全部を受けつけません。そうして、ステートメント2550はASCII文字を数に変換します。もし、CHAR=181なら、181-176=5となります。

(exclude: 除外する)
(refer to: 言及する、引用する。)

XLIST
0 TEXT: CALL -996
10 REM MULTIPLE PRECISION ARITHMETIC → 高精度演算
20 REM AN INTEGER BASIC EXAMPLE → 20桁の演算精度の整数
30 REM THAT PROVIDES 20-DIGIT BASIC例
40 REM ARITHMETIC PRECISION
50 REM
100 GOSUB 1000: REM INITIALIZE EVER → イニシャライズ
1100 YIELD
200 GOSUB GETA: REM GET FIRST NUMB → 最初の数をマトリックス
2100 R INTO MATRIX A AIにとりこむ
300 GOSUB GETB: REM GET SECOND NUMB → 2番目の数を
3100 R INTO MATRIX B
400 GOSUB ADDITION: REM ADD MATRICES → 加算マトリックス
4100 S=C+A+B C=A+B
500 GOTO 200 C=A+B
600 REM
1000 REM INITIALIZATION ROUTINES → 初期化ルーチン
1010 REM
1020 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1030 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1040 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1050 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1060 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1070 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1080 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1090 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1100 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1110 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1120 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1130 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1140 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1150 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1160 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1170 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1180 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1190 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1200 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1210 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1220 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1230 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1240 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1250 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1260 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1270 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1280 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1290 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1300 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1310 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1320 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1330 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1340 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1350 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1360 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1370 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1380 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1390 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1400 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1410 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1420 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1430 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1440 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1450 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1460 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1470 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1480 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1490 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1500 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1510 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1520 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1530 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1540 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1550 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1560 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1570 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1580 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1590 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1600 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1610 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1620 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1630 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1640 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1650 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1660 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1670 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1680 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1690 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1700 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1710 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1720 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1730 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1740 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1750 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1760 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1770 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1780 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1790 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1800 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1810 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1820 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1830 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1840 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1850 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1860 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1870 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1880 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1890 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1900 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1910 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1920 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1930 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1940 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1950 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1960 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1970 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1980 D=H*(30,30,30),D(30,30)
1990 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2000 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2010 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2020 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2030 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2040 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2050 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2060 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2070 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2080 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2090 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2100 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2110 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2120 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2130 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2140 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2150 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2160 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2170 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2180 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2190 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2200 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2210 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2220 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2230 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2240 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2250 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2260 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2270 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2280 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2290 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2300 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2310 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2320 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2330 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2340 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2350 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2360 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2370 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2380 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2390 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2400 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2410 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2420 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2430 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2440 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2450 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2460 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2470 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2480 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2490 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2500 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2510 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2520 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2530 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2540 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2550 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2560 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2570 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2580 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2590 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2600 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2610 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2620 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2630 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2640 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2650 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2660 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2670 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2680 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2690 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2700 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2710 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2720 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2730 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2740 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2750 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2760 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2770 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2780 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2790 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2800 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2810 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2820 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2830 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2840 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2850 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2860 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2870 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2880 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2890 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2900 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2910 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2920 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2930 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2940 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2950 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2960 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2970 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2980 D=H*(30,30,30),D(30,30)
2990 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3000 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3010 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3020 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3030 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3040 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3050 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3060 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3070 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3080 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3090 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3100 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3110 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3120 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3130 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3140 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3150 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3160 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3170 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3180 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3190 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3200 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3210 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3220 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3230 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3240 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3250 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3260 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3270 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3280 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3290 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3300 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3310 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3320 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3330 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3340 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3350 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3360 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3370 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3380 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3390 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3400 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3410 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3420 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3430 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3440 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3450 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3460 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3470 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3480 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3490 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3500 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3510 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3520 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3530 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3540 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3550 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3560 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3570 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3580 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3590 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3600 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3610 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3620 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3630 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3640 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3650 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3660 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3670 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3680 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3690 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3700 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3710 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3720 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3730 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3740 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3750 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3760 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3770 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3780 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3790 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3800 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3810 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3820 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3830 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3840 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3850 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3860 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3870 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3880 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3890 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3900 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3910 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3920 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3930 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3940 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3950 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3960 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3970 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3980 D=H*(30,30,30),D(30,30)
3990 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4000 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4010 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4020 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4030 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4040 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4050 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4060 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4070 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4080 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4090 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4100 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4110 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4120 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4130 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4140 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4150 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4160 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4170 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4180 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4190 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4200 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4210 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4220 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4230 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4240 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4250 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4260 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4270 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4280 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4290 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4300 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4310 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4320 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4330 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4340 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4350 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4360 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4370 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4380 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4390 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4400 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4410 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4420 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4430 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4440 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4450 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4460 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4470 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4480 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4490 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4500 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4510 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4520 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4530 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4540 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4550 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4560 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4570 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4580 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4590 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4600 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4610 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4620 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4630 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4640 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4650 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4660 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4670 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4680 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4690 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4700 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4710 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4720 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4730 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4740 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4750 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4760 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4770 D=H*(30,30,30),D(30,30)
4780 D=H*(30,

```

1030 ADDITION=3020
1040 RETURN
2000 REM GET A ROUTINE ———→ Aのとこみルーチン
2005 REM
2007 PRINT "INPUT A"; TAB 20
2010 GOSUB 2500: REM INPUT INTO MATR —→ マトリックスEへの入力
    I: E
2020 FOR I=1 TO 30:K(I)=E(I): NEXT
    I: REM MOVE NUMBER INTO A —→ 数Aを転送
2030 RETURN
2100 PRINT: REM GET B ROUTINE ———→ Bのとこみルーチン
2105 REM
2105 PRINT "INPUT B"; TAB 20
2110 GOSUB 2500: REM GET INPUT INTO —→ マトリックスEへの入力
    MATR B
2120 FOR I=1 TO 30:K(I)=E(I): NEXT
    I: REM MOVE NUMBER INTO B —→ 数Bを転送
2130 RETURN
2500 REM KEYBOARD INPUT ROUTINE —→ キーボード入力ルーチン
2505 REM
2510 FOR I=1 TO 30:E(I)=0: NEXT
    I:CHAR=0:PTR=1: GOTO 2530
2520 CHAR=PEEK (-16384): REM READ K —→ キーストロークの読みとり
    EY=STROKE
2530 POKE -16380,0: REM CLR LAST KEY —→ 最後のキーストロークの
    STROKE
2540 IF CHAR=141 THEN 2590: REM GOT —→ キャリッジ・リターン
    C/R
2545 IF CHAR<176 OR CHAR>185 THEN
    2550: REM NOT A NUMBER, SO IGNORE —→ 数でないとき無視
    RE IT
2550 D(PTR)=CHAR-176: REM CONVERT A —→ ASCIIを数に変換して
    S/C11 TO NUMBER AND SAVE セーブ
2555 PRINT D(PTR):PTR=PTR+1
2560 IF PTR<21 THEN 2570: PRINT
    : PRINT "INPUT TOO LONG-START O " "入力が長過ぎる——
    VER": PRINT: POP: POP: GOTO —→ やり直し"
    250
2570 CHAR=0: GOTO 2530: REM WAIT FOR —→ 次のキーストローク待ち
    NEXT KEYSTROKE
2580 PTR=31:I=1: REM WRAP UP, TRANS —→ DをEに移す
    FER D INTO E
2595 IF PTR=1:0 THEN RETURN
2597 E(PTR-1)=D(PTR-1):I=I+1: GOTO
    2595: REM E=D, 右を揃える —→ E=D, 右を揃える
2610 RETURN: REM LEAVE INPUT ROUTINE —→ 入力ルーチン終わり
    ES
3000 REM ADDITION ROUTINES ———→ 加算ルーチン
3005 REM
3010 CARRYIN=0
3020 FOR I=30 TO 1 STEP -1
3030 CARRYOUT=0:TEMP=A(I)+B(I)+CARRYIN:
    REM ADD COLUMN PLUS CARRYIN —→ 繰り上りを入れた加算
3040 IF TEMP<10 THEN 3060
3050 CARRYOUT=TEMP/10:TEMP=TEMP-
    10: GOTO 3040
3060 C(I)=TEMP:CARRYIN=CARRYOUT: REM F —→ 繰り上りの処理終わり
    INISHED ADJUSTING CARRY FIGURES
3070 NEXT I
3080 RETURN
4000 REM OUTPUT ROUTINE ———→ 出力ルーチン
4005 REM
4010 PRINT: PRINT
4020 I=1
4030 IF K(I)=0 THEN 4040:I=I+1: GOTO
    4030: REM IGNORE LEADING ZEROS
4040 TAB I+6: FOR J=1 TO 30: PRINT —→ ゼロ・サブレス
    K(J): NEXT J
4050 I=1
4060 IF K(I)=0 THEN 4070:I=I+1: GOTO
    4060: REM IGNORE LEADING ZEROS —→ ゼロ・サブレス
4070 PRINT: TAB I+6: FOR J=1 TO
    30: PRINT K(J): NEXT J
4080 I=1
4090 IF C(I)=0 THEN 4100:I=I+1: GOTO
    4090: REM IGNORE LEADING ZEROS —→ ゼロ・サブレス
4100 PRINT: TAB I-1: FOR J=1 TO
    31: PRINT "-": NEXT J: PRINT
4110 TAB I+6: FOR J=1 TO 30: PRINT
    C(J): NEXT J

```

```

4115 PRINT: PRINT "*****
4120 PRINT: PRINT "*****
*****": PRINT: RETURN

```

(多少具合の悪い所を独断と偏見で直しましたのでオリジナルと少し違うところがあります。)

計算結果

```

MUN          999999999999 —→ キーボードからの入力
INPUT A      1111111111
INPUT B
          999999999999
          1111111111 —→ 計算結果
          100001111111110

```

```

INPUT A      1234567890123456789
INPUT B      907654310987654321

```

```

1234567890123456789
907654310987654321
2222222201111111110

```

```

INPUT A      99999999999999999999
INPUT TOO LONG-START OVER

```

```

INPUT A      99999999999999999999
INPUT B      1234567890123456789

```

```

99999999999999999999
1234567890123456789
1304567890123456789

```

このプログラムは最初に断つてあるようにわかりやすくするために長くなり過ぎているし、それよりもスピードが遅いのが気になる。とくにキーボードからの入力とかが遅いので、少しゆっくりとキーを押してやらなければなりません。

でも、スピードを上げるのはやさしいですから随分だしにこのプログラムの大幅改造をやってみましょう。さらに、たし算以外の演算プログラムも作ってみましょう。そして、どんだんユーザー・グループの全権にのせましょう。



Tiny BASIC

神経衰弱ゲーム



東京マイコンクラブ 出原 良夫

トランプを使ったゲームの1つに神経衰弱というのがあります。ジョーカーを除いた52枚のカードをすべて裏返してかき混ぜ、この中から任意の2枚をめくり、両者の数字が一致すれば得点となるゲームです。ルールが簡単なため大人から子供まで知らない人はいないと思います。

今月はこのゲームをマイコンを使ってやることにしましょう。

♣トランプとの違い♣

トランプを使ったゲームでは、数字の種類が13(A, 2, 3, …… 9, 10, J, Q, K), 同一の数字で模様違いが4組(♥, ♠, ♣, ♦)あるのですが、マイコンを使って行なう場合は数字の種類を8種(A, 2, 3, 4, 5, J, Q, K)とし同一の数字を6組設定します。

これは実際のゲームに比べ覚えにくいので、当たる確率を高くするためです。

次にゲームのやり方で、本当のゲームではトランプを人がめくるわけですが、この場合はキーボードから座標入力すればマイコンがめくってくれます。

もし、めくった2枚が一致すればオープンしたままとし、同一の人が続けてめくれます。不一致の場合は自動的に再び裏返されます。

♥プログラム♥

プログラミングの手軽さからBASICにしました。筆者のマイコンは東大版Tiny BASICの改良版でありCALL, CURSOR, CLEARの各ステートメントが追加されたものです。このゲームでは特にカーソル機能がその威力を発揮します。

まず、図1のメイン・フローチャートを見てください。以下、このフローチャートにしたがってプログラムの

概要を説明しましょう。

●乱数発生部分は、いわばカードのかきまぜに当たり、表1に示すメモリ・エリア<@ (1)~@ (48)>に6組8種類の数字をランダムに配置する部分です。

●パターン表示の部分では写真1に示すような初期パターンをグラフィック表示します。これはすべてのカードが裏になっている状態です。これからゲームが開始となります。

●手番表示の部分はXさんとYさんのどちらがめくる番かを表示します(このゲームは一応2人でプレイ

図1 メイン・フローチャート

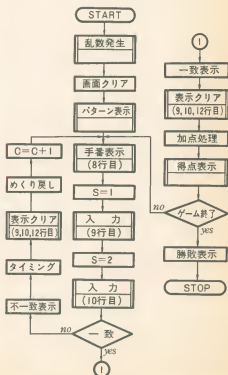


図2 乱数発生サブルーチン 図3 パターン表示サブルーチン

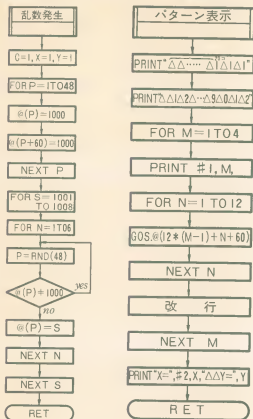


図4 入力サブルーチン

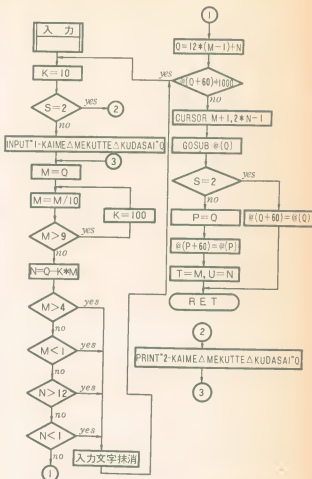
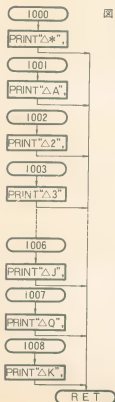


図5 ディスプレイ
キャラクタ表示
サブルーチン



〈注〉 () 内の数字はステップナンバーを表わす。

*****HIT*****

と表示され得点が加算されます。
また、不一致なら、

SORRY

と出力され、手番が変わります。

なお、不一致の場合は数秒後にめくった2枚が再び裏返されますので、この間にカードの位置と内容を記憶しておいて、次のチャンスに備えればよいわけです。

このようにしてゲームを進めて行き、すべてのカードがめくり終わったら勝敗判定表示が行なわれてゲームは終了となります。

◆ さて結果は…… ◆

このプログラムはTK-80BSなどカーソル制御命令が使えるマシンならなんでも使えます。

表2 プログラム・リスト

[illegible]

```

695 R.
700 IF C-C/2*2=1 E=0;P."XΔNOΔBAN";
G. 720
710 E=1;P."YΔNOΔBAN"
720 R.
800 C=1, X=0. Y=0
810 F, P=1 TO 48
840 @(P)=1000
850 @(P+80)=1000
860 N, P
880 F, S=1001 TO 1008
890 F, N=1 TO 6
900 P=R: (48)
910 IF @(P)#1000 G. 900
920 @(P)=S
930 N, N
940 N, S: R.
1000 P. "Δ*", ;R.
1001 P. "ΔA", ;R.
1002 P. "Δ2", ;R.
1003 P. "Δ3", ;R.
1004 P. "Δ4", ;R.
1005 P. "Δ5", ;R.
1006 P. "ΔJ", ;R.
1007 P. "ΔQ", ;R.
1008 P. "ΔK", ;R.
2000 K=10
2010 IF S=2 G. 2140
2015 CU. 9, 0
2020 IN. "1-KAIMEΔMEKUTTEΔKUDASAI" Q
2040 M=Q
2045 M=M/10
2050 IF M>9 K=100; G. 2045
2060 N=Q-K*M
2063 IF M>4 G. 2190+10*S
2065 IF M<1 G. 2190+10*S
2066 IF N>12 G. 2190+10*S
2068 IF N<1 G. 2190+10*S
2070 Q=12*(M-1)+N
2080 IF @(Q+60)#1000 G. 2000
2085 CU, M+1, 2*N-1; GOS. @(Q)
2090 IF S=2 @(Q+60)=@(Q), R.
2100 P=Q, @(P+60)=@(P)
2110 T=M, U=N
2120 R.
2140 CU. 10, 0
2150 IN. "2-KAIMEΔMEKUTTEΔKUDASAI" Q;
G. 2040
2200 CU. 9, 24; GOS. 450; G. 2000
2210 CU. 10, 24; GOS. 450; G. 2000
注: Δはスペース(空白)です。

```

マイコンを使ったゲームでは、カードを記憶する場合座標で覚えなければならないため、実際のトランプの場合に比べ覚えにくいかもしれません。各自の好みにより確率を調整してみてください。



グラフィック 1979 = 人間とコンピュータの接点

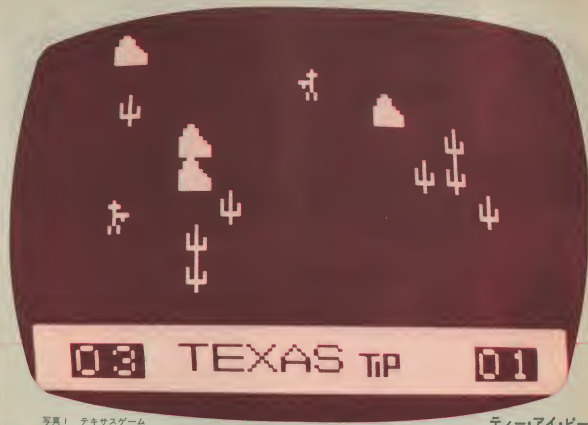


写真1 テキサスゲーム

ティー・アイ・ビー

H68/TR+TVによるゲームの作り方

人間の入力環境の中で、一番情報量の多い所は、目といえるでしょう。最近では、コンピュータの入力装置としても、テレビカメラのようなものが使われて、画像を入力情報として、本格的に取り扱われています。マイコンでも、イメージセンサなどを用いて、画像入力装置を取り付けることは可能です。

入力装置があれば、出力装置も必要であり、CRTやX-Yプロッタなどが考えられます。

今年はぜひ、グラフィカル・マイコンを本格的に研究してみたいものです。

前置きが長くなりましたが、まず今回は、H68/TR+TVのグラフィックルーチンとして、キーボードを用いて図形を移動するプログラムを考えてみます。

プログラムの仕様

- パターンの大きさは、どのようなものでも可能ですが、ここでは、8×8ドットに固定します(図1)。
- 移動できる方向としては、縦・横・斜めの8方向とします。コントローラとしては、H68/TRのキーボードを図2のように用います。
- 画面用のメモリは、\$B000～\$B5FFと固定して用います。
- プログラムは、\$1000から始まります。
- 図形の移動は、画面用メモリ上で、直接行なうこともできますが、複雑なゲーム(動くパターンが多いもの、種々の障害物などがあるもの)などを作る場

図1 図形パターン



図2 移動コントロールキー



I/Oプラザ

▶昨年11月から、上新電機の変遷川店がOPENしました。グリーン・シティのすぐ前です。なんとマイコンが
おいてあって、ソードのM100、日立のMB6880、アドテックのCOMK1 T-8061が置いてあり、チップは日立
の472114が1,800円、あと2101などがあって、しかし、PETはないのだ、上新電機の人、はやくPETをい
てくれ〜

(大阪府 浅野雄二)

写真2 RALLY



写真3 SUBMARINE



合、パターンのスムーズな動きや、入出力待ち時間の有効利用を考えて、パターン移動用の特別なエリアをキーブします。・8×8ドットパターンの場合、エリアの大きさは、16×16ドットにします。このエリアは、移動する図形の数が、3つあれば、エリアも3つになることになりす。

ジェネラル・フローチャートの説明

- 1 CRTコントローラをグラフィック状態にします。16バイトのデータは、LD 3 + 2から入っています。
- 2 \$B000 ~ \$B5FFを0にして、画面をクリアします。
- 3 H68/TRのキーボードのイニシャライズです。
- 4 カウンタ類のイニシャライズを行ないます。
- 5 図4のように、図形移動用エリアをイニシャライズし、エリア内でのパターン座標、XおよびYを0にします (X: LB1, Y: LB2)。また、移動用エリアは、表示アドレス (LB0) を通じて、画面上に位置づけられます (図5)。このプログラムではイニシャライズルーチンで、LB0を\$B280にしてあります。
- 6 図形移動用エリアを、LB0を用いて、画面上に書き込みます。ここまてがイニシャライズルーチンで、画面の左中ほどに、図形が現われます。もし、図形

図4 図形移動エリア

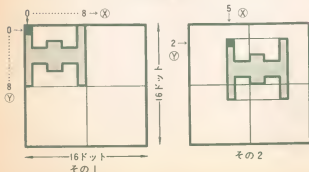


図3 フローチャート

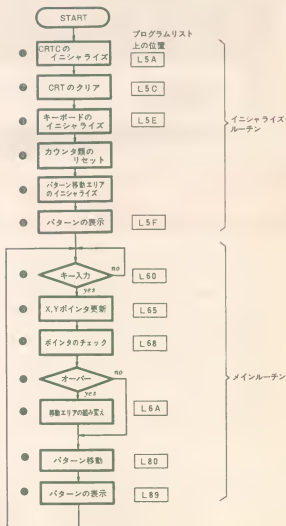


写真4 ROAD



表1 移動方向のデータ

方向	X用データ	Y用データ	LE1
↑	00	FF	0
↗	01	FF	1
→	01	00	2
↘	01	01	3
↓	00	01	4
↙	FF	01	5
←	FF	00	6
↖	FF	FF	7



の位置を画面の中央にしたければ、LB0を\$B287にします。

- ④ここでは、LE0より入っている8つのコードに対応するキーが押されるまで、ループしています。

キーインされると、⑤へ進みます。

コントロールに用いるキーを変える場合は、LE0以降のデータを変更します。

- ⑤8つのコントロールキーのうち、どれが押されたかは、LE1を見ればわかります。これをもとに、図形移動方向をXとY方向に分けて考えます。それには、LA2から入っているデータを使いますが、わかりやすいように、表1にまとめてみました。

たとえば、↑用のキーを押すと、LE1は0ですから、X用データは00、Y用データはFFとなり、Xは変わらず、Yはマイナス1されます。

このようにして、ここでは、XおよびYの更新が行われます。

- ⑥更新されたX、Yカウンタをチェックして、もし、0から8以上になっていたら、図形移動エリアからはずれることになりますから、⑦へ行きます。そうでない場合は、⑧へJUMPします。
- ⑦パターンが、図形移動エリアからはずれる場合、LB0をその方向に更新し、移動エリアを組み変えます。図6を例にしますと、組み変え前は、LB0は\$B285ですが、☒キーが押された場合は、図形を移動することはできないので、LB0を\$B204に変えて、図形を左上から右下へ移すことになります。
- ⑧移動方向に従って、図形をシフトします。
- ⑨図形移動用エリアを、LB0を用いて、画面上に書き込みます。

図5 画面と移動エリアとの対応

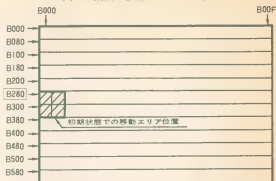
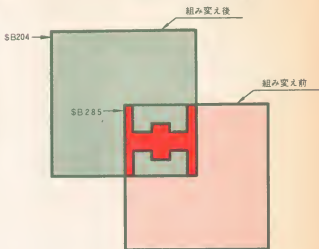


図6 パターンが図形エリアから外れる場合



そして、④にJUMPして、以上のメインルーチンを繰り返します。

データエリア

LA1: 図形移動用エリア (32バイト)

LB4: スタックポインタ・エスケープエリア

LC0: 図形エリア (移動したい図形パターンをここに入れておきます。)

LC1: スペース・パターン

LD0~LD3: ワークエリア

おわりに

このプログラムの考え方は、写真1のテキサスゲームで、カウボーイのコントロールに用いられています。

今後、このようなゲームや、2次元・3次元の実用ソフトウェア (統計グラフ、解析グラフを表示するルーチンや、グラフィック処理用の言語など) も発売されることと思います。また、ハードウェアも、マイコン用のグラフィック専用CRT装置や、安価なX-Yプロッタなどが、発売される可能性もありますから、マイコンファンには、うれしい年になるでしょう。

《プログラムリスト》

0001	L5A	CLRA	1000	4F	0071	LDAB 1,X	10A8	E6 01
0002		STAA *EOA4	1001	B7 E0A4	0072	ADDB LB2	10AA	FB 1338
0003		LDX #LD4	1004	CE 1363	0073	LDAA X	10AD	A6 00
0004		INCA	1007	4C	0074	ADDA LB1	10AF	BB 1337
0005		STAA *EOA2	1008	B7 E0A2	0075	BMI L68	10B2	2B 14
0006		LDAA #15	100B	86 0F	0076	CMPA #9	10B4	81 09
0007	L5B	STAA *EOA0	100D	B7 E0A0	0077	BEQ L69	10B6	27 19
0008		LDAB X	1010	E6 00	0078	TSTB	10B8	50
0009		STAB *EOA1	1012	F7 E0A1	0079	BMI L6F	10B9	2B 2E
0010		DECA	1015	4A	0080	CMPB #9	10BB	C1 09
0011		BMI L5C	1016	2B 05	0081	BEQ L6E	10BD	27 27
0012		DEX	1018	09	0082	STAA LB1	10BF	B7 1337
0013		NOP	1019	01	0083	STAB LB2	10C2	F7 1338
0014		NOP	101A	01	0084	JMP LB0	10C5	7E 11E8
0015		BRA L5B	1018	20 F0	0085	L68 TSTB	10C8	50
0016	L5C	LDX #B5FF	101D	CE B5FF	0086	BMI L6A	10C9	2B 0F
0017	L5D	TST *EOA8	1020	7D E0A8	0087	CMPB #9	10CB	C1 09
0018		BMI LD5	1023	2B FB	0088	BEQ L6C	10CD	27 11
0019		CLR X	1025	6F 00	0089	BRA L71	10CF	20 1E
0020		TST *EOA8	1027	7D E0A8	0090	L69 TSTB	10D1	50
0021		BMI L5D	102A	2B F4	0091	BMI L6D	10D2	2B 0F
0022		CPX #B000	102C	8C B000	0092	CMPB #9	10D4	C1 09
0023		BEQ L5E	102F	27 03	0093	BEQ L6B	10D6	27 05
0024		DEX	1031	09	0094	BRA L70	10D8	20 12
0025		BRA L5D	1032	20 EC	0095	L6A JMP L93	10DA	7E 1296
0026	L5E	LDX #B280	1034	CE B280	0096	L6B JMP L95	10DD	7E 12A6
0027		STX LB0	1037	FF 1355	0097	L6C JMP L97	10E0	7E 12B6
0028		CLR LB1	103A	7F 1337	0098	L6D JMP L99	10E3	7E 12C6
0029		CLR LB2	103D	7F 1338	0099	L6F JMP L98	10E6	7E 12D6
0030		LDX #LC0	1040	CE 133C	0100	L6F JMP L9D	10E9	7E 12E6
0031		STX LD0	1043	FF 134E	0101	L70 JMP L9F	10EC	7E 12F6
0032		LDX #LA1	1046	CE 1304	0102	L71 JMP LA0	10EF	7E 12FC
0033		JSR L8A	1049	BD 124C	0103	L72 LDAA #7	10F2	86 07
0034		LDX #LC1	104C	CE 1345	0104	STAA LB1	10F4	B7 1337
0035		STX LD0	104F	FF 134E	0105	STAB LB2	10F7	F7 1338
0036		LDX #LA1+1	1052	CE 1305	0106	LDX #LA1	10FA	CE 1304
0037		JSR L8A	1055	BD 124C	0107	LDAB #17	10FD	C6 11
0038		LDX #LA1+*10	1058	CE 1314	0108	L73 DECB	10FF	5A
0039		JSR L8A	105B	BD 124C	0109	BEQ L74	1100	27 0A
0040		LDX #LA1+*11	105E	CE 1315	0110	LDAA X	1102	A6 00
0041		JSR L8A	1061	BD 124C	0111	STAA 1,X	1104	A7 01
0042		CLRA	1064	4F	0112	CLR X	1106	6F 00
0043		STAA *EO07	1065	B7 E007	0113	INX	1108	08
0044		LDAA #*0F	1068	86 0F	0114	INX	1109	08
0045		STAA *EO06	106A	B7 E006	0115	BRA L73	110A	20 F3
0046		LDAA #5	106D	86 05	0116	L74 JMP LB0	110C	7E 11E8
0047		STAA *EO07	106F	B7 E007	0117	L75 LDAA #1	110F	86 01
0048	L5F	JSR LB0	1072	BD 1262	0118	STAA LB1	1111	B7 1337
0049	L60	STS LB4	1075	BF 133A	0119	STAB LB2	1114	F7 1338
0050	L61	LDS #LE0	1078	8E 1364	0120	LDAB #LA1	1117	CE 1304
0051		LDAA #7	107B	86 07	0121	LDAB #17	111A	C6 11
0052		STAA LE1	107D	B7 136D	0122	L76 DECB	111C	5A
0053	L62	PULA	1080	32	0123	BEQ L74	111D	27 E0
0054		STAA *EO06	1081	B7 E006	0124	LDAA 1,X	111F	A6 01
0055		LDAB *EO06	1084	F7 E006	0125	STAA X	1121	A7 00
0056		BMI L63	1087	2B 03	0126	CLR 1,X	1123	6F 01
0057		SBA	1089	10	0127	INX	1125	08
0058		BEQ L64	108A	27 07	0128	INX	1126	08
0059	L63	DEC LE1	108C	7A 136D	0129	BRA L76	1127	20 F3
0060		BPL L62	108F	2A EF	0130	L77 STAA LB1	1129	B7 1337
0061		BRA L61	1091	20 E5	0131	LDAB #7	112C	C6 07
0062	L64	LDS LB4	1093	BE 133A	0132	STAB LB2	112E	F7 1338
0063	L65	LDX #LA2	1096	CE 1325	0133	LDX #LA1	1131	CE 1304
0064	L66	TST LE1	1099	7D 136D	0134	LDAB #17	1134	C6 11
0065		BEQ L67	109C	27 07	0135	L78 DECB	1136	5A
0066		INX	109E	08	0136	BEQ L74	1137	27 03
0067		INX	109F	08	0137	LDAA X	1139	A6 00
0068		DEC LE1	10A0	7A 136D	0138	STAA *10,X	113B	A7 10
0069		BRA L66	10A3	20 F4	0139	CLR X	113D	6F 00
0070	L67	STX LD3	10A5	FF 1352	0140	INX	113F	08

I/Oプラザ

♪今、迷っているのです。CPUのことです。私は80と巨人がキライなので、80は除く…。6502は人間の脳みそではと雖しいからOUT/IN/IO/SMACもいいがS/C/M/Pと同様にサブルーチンコールができないから大きなプログラムはしんどい…。では68にしようかと思っていたのですが…S/C/M/P田と6803の登場で迷いが生じたのです。聞けばS/C/M/P田はサブルーチンコールもスタックオペレーションも、おまけに16bit 演算まで

0141	BRA L78	1140	20 F4	0212	BEQ L85	11F8	27 25
0142	L79 STAA LB1	1142	B7 1337	0213	ASL X	11FA	68 00
0143	LDAB #1	1145	C6 01	0214	CLRB	11FC	5F
0144	STAB LB2	1147	F7 1338	0215	ASL 1,X	11FD	68 01
0145	LDX #LA1	114A	CE 1304	0216	ADCB X	11FF	E9 00
0146	LDAB #17	114D	C6 11	0217	STAB X	1201	E7 00
0147	L7A DECB	114F	5A	0218	INX	1203	08
0148	BEQ L74	1150	27 BA	0219	INX	1204	08
0149	LDAA #10,X	1152	A6 10	0220	BRA L81	1205	20 F0
0150	STAA X	1154	A7 00	0221	L82 LDX #LA1	1207	CE 1304
0151	CLR #10,X	1156	6F 10	0222	LDAA #17	120A	86 11
0152	INX	1158	08	0223	L83 DECA	120C	4A
0153	BRA L7A	1159	20 F4	0224	BEQ L85	120D	27 10
0154	L7B LDAA #1	115B	86 01	0225	LSR 1,X	120F	64 01
0155	LDAB #7	115D	C6 07	0226	LSR X	1211	64 00
0156	STAA LB1	115F	F7 1337	0227	BCC L84	1213	24 06
0157	STAB LB2	1162	F7 1338	0228	LDAB 1,X	1215	E6 01
0158	LDX #LC0	1165	CE 133C	0229	ADDB #*80	1217	CB 80
0159	STX LDO	1168	FF 134E	0230	STAB 1,X	1219	E7 01
0160	LDX #LA1+*10	116B	CE 1314	0231	L84 INX	121B	08
0161	JSR L8A	116E	BD 124C	0232	INX	121C	08
0162	LDX #LC1	1171	CE 1345	0233	BRA L83	121D	20 ED
0163	STX LDO	1174	FF 134E	0234	L85 LDX LD3	121F	FE 1352
0164	LDX #LA1+1	1177	CE 1305	0235	LDAA 1,X	1222	A6 01
0165	JSR L8A	117A	BD 124C	0236	BEQ L89	1224	27 20
0166	L7C JMP L80	117D	7E 11E8	0237	BPL L87	1226	2A 0F
0167	L7D LDAA #7	1180	86 07	0238	LDX #LA1	1228	CE 1304
0168	LDAB #1	1182	C6 01	0239	LDAB #33	122B	C6 21
0169	STAA LB1	1184	B7 1337	0240	L86 DECB	122D	5A
0170	STAB LB2	1187	F7 1338	0241	BEQ L89	122E	27 16
0171	LDX #LC0	118A	CE 133C	0242	LDAA 2,X	1230	A6 02
0172	STX LDO	118D	FF 134E	0243	STAA X	1232	A7 00
0173	LDX #LA1+1	1190	CE 1305	0244	INX	1234	08
0174	JSR L8A	1193	BD 124C	0245	BRA L86	1235	20 F6
0175	LDX #LC1	1196	CE 1345	0246	L87 LDX #LA1	1237	CE 1304
0176	STX LDO	1199	FF 134E	0247	LDAB #33	123A	C6 21
0177	LDX #LA1+*10	119C	CE 1314	0248	L88 DECB	123C	5A
0178	JSR L8A	119F	BD 124C	0249	BEQ L89	123D	27 07
0179	BRA L7C	11A2	20 D9	0250	LDAA 29,X	123F	A6 1D
0180	L7E LDAA #1	11A4	86 01	0251	STAA 31,X	1241	AF 1F
0181	STAA LB1	11A6	B7 1337	0252	DEX	1243	09
0182	STAA LB2	11A9	B7 1338	0253	BRA L88	1244	20 F6
0183	LDX #LC0	11AC	CE 133C	0254	L89 JSR L8D	1246	BD 1262
0184	STX LDO	11AF	FF 134E	0255	JMP L60	1249	7E 1075
0185	LDX #LA1	11B2	CE 1304	0256	L8A STS L84	124C	BF 133A
0186	JSR L8A	11B5	BD 124C	0257	LDS LDO	124F	BE 134E
0187	LDX #LC1	11B8	CE 1345	0258	LDAB #9	1252	C6 09
0188	STX LDO	11BB	FF 134E	0259	L8B DECB	1254	5A
0189	LDX #LA1+*11	11BE	CE 1315	0260	BEQ L8C	1255	27 07
0190	JSR L8A	11C1	BD 124C	0261	PULA	1257	32
0191	BRA L7C	11C4	20 B7	0262	STAA X	1258	A7 00
0192	L7F LDAA #7	11C6	86 07	0263	INX	125A	08
0193	STAA LB1	11C8	B7 1337	0264	INX	125B	08
0194	STAA LB2	11CB	B7 1338	0265	BRA L8B	125C	20 F6
0195	LDX #LC0	11CE	CE 133C	0266	L8C LDS L84	125E	BE 133A
0196	STX LDO	11D1	FF 134E	0267	RTS	1261	39
0197	LDX #LA1+*11	11D4	CE 1315	0268	L8D LDX L80	1262	FE 1335
0198	JSR L8A	11D7	BD 124C	0269	STS L84	1265	BF 133A
0199	LDX #LC1	11DA	CE 1345	0270	LDS #LA1-1	1268	8E 1303
0200	STX LDO	11DD	FF 134E	0271	LDAB #17	126B	C6 11
0201	LDX #LA1	11E0	CE 1304	0272	L8E DECB	126D	5A
0202	JSR L8A	11E3	BD 124C	0273	BEQ L92	126E	27 22
0203	BRA L7C	11E6	20 95	0274	PULA	1270	32
0204	L80 LDX LD3	11E8	FE 1352	0275	L8F TST #E0A8	1271	7D E0A8
0205	LDAA X	11EB	A6 00	0276	BMI L8F	1274	2B FB
0206	BEQ L85	11ED	27 30	0277	STAA X	1276	A7 00
0207	BPL L82	11EF	2A 16	0278	TST #E0A	1278	7D E0A8
0208	LDX #LA1	11F1	CE 1304	0279	BMI L8F	127B	2B F4
0209	CLRB	11F4	5F	0280	PULA	127D	32
0210	LDAA #17	11F5	86 11	0281	L90 TST #E0A8	127E	7D E0
0211	L81 DECA	11F7	4A	0282	BMI L90	1281	2B FB

できるそうで、しかし68ほどの条件分岐もなさそうだし、やっぱり電通だろうし…。6803の方はタイマやらP1 AやらUARTまで1チップになっているし…。(頭痛…)ノワーノおしアホちゃうんかノいつ作りにかかるかわかんCPUのことでノイローゼになるノあ…狂う、狂うぞ…でなかった(ところで12月号のTA-80はわしの手下なのじゃ、こらノTRSはええねんぞー、もっともメモリは少ないけど…) (姫路市 X.T.P.)

0283	STAA 1-X	1283	A7 01	0335			
0284	TST #EQAB	1285	7D E0A8	0336			
0285	BMI L90	1288	2B F4	0337			
0286	LDAA #17	128A	86 11	0338			
0287	L91 DECA	128C	4A	0339	FCB 0	1302	
0288	BEQ 18E	128D	27 DE	0340	FCB 0	1303	
0289	INX	128F	08	0341	LA1 RMB 32	1304	
0290	BRA L91	1290	20 FA	0342	FCB 0	1324	
0291	L92 LDS LB4	1292	26 133A	0343	LA2 FDB #00FF	1325 00FF	
0292	RTS	1295	39	0344	FDB #01FF	1327 01FF	
0293	L93 LDAA LBO+1	1296	B6 1336	0345	FDB #0100	1329 0100	
0294	SUBA #*81	1299	80 81	0346	FDB #0101	132B 0101	
0295	BCC L94	129B	24 03	0347	FDB #0001	132D 0001	
0296	DEC LB0	129D	7A 1335	0348	FDB #FF01	132F FF01	
0297	L94 STAA LBO+1	12A0	B7 1336	0349	FDB #FF00	1331 FF00	
0298	JMP L7F	12A3	7E 11C6	0350	FDB #FFFF	1333 FFFF	
0299	L95 LDAA LBO+1	12A6	B6 1336	0351	LB0 RMB 2	1335	
0300	ADDA #*81	12A9	88 81	0352	LB1 RMB 1	1337	
0301	BCC L96	12B0	B7 1336	0353	LB2 RMB 1	1338	
0302	INC LB0	12AD	7C 1335	0354	LB3 RMB 1	1339	
0303	L96 STAA LBO+1	12B0	B7 1336	0355	LB4 RMB 2	133A	
0304	JMP L7E	12B3	7E 11A4	0356	LC0 FCB 0	133C	
0305	L97 LDAA LBO+1	12B6	B6 1336	0357	RMB 8	133D	
0306	ADDA #*7F	12B9	8B 7F	0358	LC1 FCB 0	1345	
0307	BCC L98	12BB	24 03	0359	RMB 8	1346	
0308	INC LB0	12BD	7C 1335	0360	LD0 RMB 2	134E	
0309	L98 STAA LBO+1	12C0	B7 1336	0361	LD1 RMB 1	1350	
0310	JMP L7D	12C3	7E 1180	0362	LD2 RMB 1	1351	
0311	L99 LDAA LBO+1	12C6	B6 1336	0363	LD3 RMB 2	1352	
0312	SUBA #*7F	12C9	80 7F	0364	FDB #1710	1354 1710	
0313	BCC L9A	12CB	24 03	0365	FDB #1302	1356 1302	
0314	DFC LB0	12CD	7A 1335	0366	FDB #7E08	1358 7E08	
0315	L9A STAA LBO+1	12D0	B7 1336	0367	FDB #606D	135A 606D	
0316	JMP L7B	12D3	7E 115B	0368	FDB #0001	135C 0001	
0317	L9B LDAB LBO+1	12D6	F6 1336	0369	FDB #2000	135E 2000	
0318	ADDB #*80	12D9	CB 80	0370	FDB #0000	1360 0000	
0319	BCC L9C	12DB	24 03	0371	FCB 0	1362	
0320	INC LB0	12DD	7C 1335	0372	LD4 FCB 0	1363	
0321	L9C STAB LBO+1	12E0	F7 1336	0373	LE0 FCB 0	1364	
0322	JMP L79	12E3	7E 1142	0374	FCB #30	1365 30	
0323	L9D LDAB LBO+1	12E6	F6 1336	0375	FCB #40	1366 40	
0324	SUBB #*80	12E9	C0 80	0376	FCB #50	1367 50	
0325	BCC L9E	12EB	24 03	0377	FCB #51	1368 51	
0326	DEC LB0	12ED	7A 1335	0378	FCB #52	1369 52	
0327	L9E STAB LBO+1	12F0	F7 1336	0379	FCB #42	136A 42	
0328	JMP L77	12F3	7E 1129	0380	FCB #32	136B 32	
0329	L9F INC LB0+1	12F6	7C 1335	0381	FCB #31	136C 31	
0330	JMP L75	12F9	7E 110F	0382	LE1 FCB 0	136D	
0331	LA0 DEC LBO+1	12FC	7A 1336	0383			
0332	JMP L72	12FF	7E 10F2	0384			
0333				0385	*** END ***		



TK-80BSでCAIを?



パイロット Tiny PILOT インタープリタ

唯我独尊

PILOTというのはCAI (Computer Assisted Instruction) 用に考案されている言語です。そのインタープリタをTK-80BSのレベル2 BASICにより作成しましたので紹介します。

PILOTといっても標準の言語仕様が定められているわけではなく、それぞれのシステムに応じて異なっていますが、今回紹介するのはその中でも極めて小さな仕様のPILOTなのです。そこで、Tiny PILOTと称しているわけです。

これから紹介するPILOTインタープリタは大きなCAIシステムの作成には不向きですが、簡単な幼児教育用システムとかゲームの作成には便利です。ご利用ください。

写真1 NEWコマンドの入力

NEW

写真2 プログラム入力モード

```
0 77T1<<< PILOT >>>
1 7=LABEL
2 77T13+2=
3 7AA1
4 7MM5, FIVE,
5 7TN1 ILLEGAL! AGAIN!
6 7JN1 LABEL
7 7END_
```

写真3 実行結果

```
<<< PILOT >>>
3+2=
ILLEGAL! AGAIN!
5 FIVE
77_
```

図2

PILOTインタープリタ
のコマンド一覧

使用方法

プログラムの実行を開始させると、コマンドを問い合わせてきます。??という2文字でコマンド入力要求を示します。最初はPILOTのプログラムが定義されていないので、NEWというコマンドを入力し、プログラムの入力モードとします(写真1)。

すると、システムの方で自動的に行番号0を出力し、?によりプログラム入力要求を示します(写真2)。今回のインタープリタで処理できるPILOTの言語仕様を図1に示します。

プログラム入力モードでは、1行の入力が終わりキヤリッジ・リターン(復改)キーを押すと、自動的に次の行番号と?が出力されます。いちいち行番号を入

図1 PILOTステートメント一覧

ステートメントの形式	意	味
! コメント	プログラムのコメントである。	
* ラベル	ラベルを定義する。	
END	プログラム終了を示す。	
AA:	無条件に入力要求する。	
AY:	照合に成功の場合、入力要求する。	
AN:	照合に失敗の場合、入力要求する。	
TT: メッセージ	無条件にメッセージを表示する。	
TY: メッセージ	照合に成功の場合、メッセージを表示する。	
TN: メッセージ	照合に失敗の場合、メッセージを表示する。	
MM: リスト	無条件に照合する。	
MY: リスト	前回の照合が成功の場合、もう一度照合する。	
MN: リスト	前回の照合が失敗の場合、もう一度照合する。	
JJ: * ラベル	無条件にラベルへ制御を移す。	
JY: * ラベル	照合に成功の場合、ラベルへ制御を移す。	
JN: * ラベル	照合に失敗の場合、ラベルへ制御を移す。	
CLR	画面をクリアする。	

コマンド	意	味
STOP	インタープリタを終了させる。	
NEW	新たなプログラムを入力する。	
RUN	プログラムを実行する。	
EDIT	プログラムを修正する。	
LIST	プログラムを表示する。	

写真4 EDITコマンドによるプログラムの修正

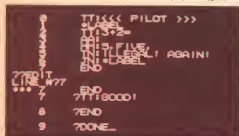


写真5 LISTコマンドにより修正後のプログラムの表示

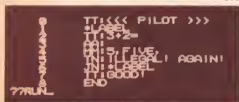
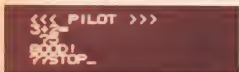


写真6 修正後のプログラムの実行結果



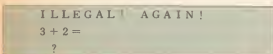
力する必要はないのです。

プログラム入力が終了すると、DONEまたは単にキャリッジ・リターンを押します。するとコマンド入力モードに戻ります。今回のインタープリタで処理できるコマンドを図2にまとめています。

写真2のプログラムを(PILOTインタープリタの) RUNコマンドにより実行させると、まず、



が表示されます(写真3)。そこで6と答えると、

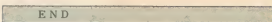


が表示されます。6 という答が、5 および FIVE のいずれとも照合しなかったために、TN によりエラー・メッセージが表示され、JN により * LABEL へ戻り再び問題が表示されているのです。

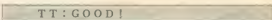
次にFIVEと答えると、今度は照合に成功しますから、ENDへ到達しプログラム終了となります。

さて、今度はこのプログラムを少し修正してみまし
う。インタプリタでは修正用に EDIT コマンドを
用意しています。写真 4 を見てください。EDIT コ
マンドを入力すると、開始する行番号を問合わせま
す。この例では 7 と答えています。すると、修正す
る行のイメージが表示され、入力モードの場合と同

ように行番号と入力要求の文字が表示されます。この例では、



という行を



へ変更しています。その後は、以前に入力したイメージはありませんので、新規入力と同じように行番号と入力要求の文字「**?**」が表示されます。

修正が終わるとDONEと入力します。するとコマンド入力モードに戻ります。

修正の結果を見るために LIST コマンドを入力してみましょう。その結果が写真 5 です。確かに修正されていますね。

そのプログラムを実行させたのが写真6です。今度は正しい答を入力した場合、



写真7 NIMゲームのプログラム(1)

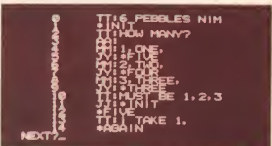


写真8 NIMゲームのプログラム(2)

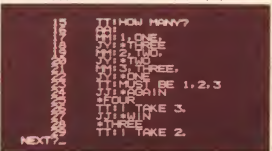


写真9 NIMゲームのプログラム(3)

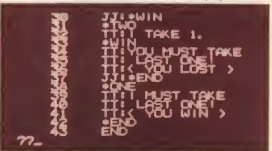


写真10 挑戦者が勝った例

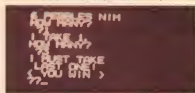
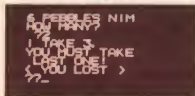


写真11 挑戦者が負けた例



が表示されるようになりました。

PILOTによるNIMゲーム

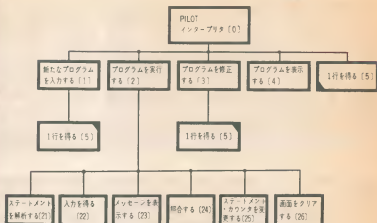
ここで扱うNIMゲームは、高さ6の山から挑戦者と計算機が交互に1個から3個の石を取り、最後の1個をとるはめになった方が負け、というルールにしています。

PILOTによるプログラムを写真7～9に示しています。このプログラムを実行した例が写真10、11です。

インタープリタの説明

PILOTインタープリタはTK-80BSのレベル2のBASICにより記述しています。プログラム・リストは写真12～写真21です。モジュール構造を図3に示しています。それぞれについて以下説明します。

図3 PILOTインタープリタのモジュール構造



[0] PILOTインタープリタ (1000～1140までの行)

処理の構造を図4に示しています。まず定数の設定です。Pの値は入力できるPILOTステートメントの数です。PILOTステートメントは文字配列P\$に登録します。Pの値はこのP\$の使用できる添字の最大値なのです。T\$には各々のステートメントの先頭についている3文字を登録しています。T\$を使用し、ステートメントのタイプを調べます。T0はステートメントのタイプの数を示しています。なお、コメントを指示ノ、ラベルを示す*は別に処理します。

C\$には各コマンドの先頭の3文字を登録しています。C\$を使用し、コマンドのタイプを調べます。C0はコマンドの種類を示しています。

入力されたコマンドはA\$に入っています。そのコマンドが何であるかを調べた結果がC1の値です。もし入力されたコマンドがRUNであればC1の値は2となります。もし登録されているコマンドではな

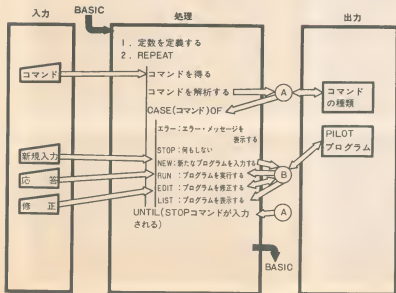


図4 PILOTインタープリタの処理構造

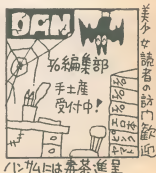


写真12 PILOT(1)

```

1000 DIM P$(100),V$(2),T$(2)
      P$="1001"LET C=2
      LET T$(0)="ENDARRTTTHHJJ"
JY 015 LET T$(1)="JNNIYTYTNHYYNNI"
      LET T$(2)="ANI CLR"
      LET C$="STONEURUNEDILIS"
      LET C=4
      INPUT "C$=";C$LET C1=1
      FOR I=1 TO C$*3 THEN I+1
1090 LET B$=MID(C$,I,3)

```

写真13 PILOT(2)

```

1100 IF C%>HID(0,5:1,3) THEN LE
T 1110 INT(1/3): GOTO 1110
1120 NEXT I
1130 IF C%>1 THEN PRINT "ILLU
SOL"
1140 IF C%>1 THEN ON C GO TO
1150 3000, 5000, 6000: GOTO 1050
1160 GOTO 1050
1170 CLEAR
1180 FOR L=0 TO P: LET P%(L)=""
1190
1200 FOR L=2 TO P
1210   GOTO 2000
1220 IF LEN(P%)=2 THEN 2050

```

写真14 PILOT(3)

```

2040 IF S="DONE" THEN 2050
2050 NEXT L
2060 PRINT "STM OVER": LET L=
+ 1
2070 LET P0=L-1: RETURN
2080 PRINT " " "MI, L: TAB(8): "
2090 "C": PRINT
2100 IF LEN(A)=0 THEN RETURN
2110 IF A$="DONE" THEN RETURN
2120
2130 LET P*(L)=A$
2140 RETURN
2150 CLEAR: LET P1=0: LET V0=

```

写真15 PILOT(4)

[illegible]

写真16 PILOT(5)

```

3070 PRINT "UNKNOWN STH" "I1",S
3080 IF I1=1 STOP
3090 RETURN
3100 IF P<100
3110 IF P<0 THEN RETURN
3120 LET B=LEFT$(S,I)
3130 IF B="|" THEN LET S=11
3140 IF B="|" THEN LET S=21
3150 RETURN
3160 IF P<1 THEN RETURN
3170 FOR J=1 TO INT(S/5) STEP
3180 LET B=MID$(S,J,3)

```

写真17 PILOT(6)

```

3094 IF B=LEFT(S$,3) THEN 3096
3095 NEXT J
3096 RETURN
3097 I=6+INT(J/3)
3098 RETURN
3099 PRINT " " ; I ; RETURN
3100 PRINT RIGHT$(S$,LEN(S$)-3)
3101 RETURN
3102 LET H=0: IF P2<4 THEN RETURN
3103 FOR J=4 TO P2
3104 LET R=MID$(S$,I,1)

```

写真18 PILOT(7)

```

3570 IF A=J THEN 3570
3580 IF A<J THEN 3660
3590 IF A=J THEN 3660
3600 LET J=J-1
3610 LET J=J+1
3620 NEXT J
3630 FOR I=0 TO P0
3640 IF P(I)=RIGHT$(S,LEN(S)-I) THEN
3650 LET P(I)=1
3660 PRINT "UND LAB: ";S;
3670 IF M=1 THEN 3660
3680 RETURN

```

写真19 PILOT(8)

7790	16-298-2602-1	THEN 3600
7791	16-298-2602-2	THEN 3250
7792	16-298-2602-3	THEN 3250
7793	16-298-2602-4	THEN 3500
7794	16-298-2602-5	THEN 3500
7795	16-298-2602-6	THEN 3100
7796	16-298-2602-7	THEN 3100

写真20 PILOT(9)

```

XLIST 4000
3400 RETURN "LINE #"K
3500 PRINT "ILLEG"
L 5200 IF B P THEN PRINT "LAST #
3600 IF B P THEN PRINT "###"
3700 IF B P THEN PRINT "###"
3800 IF B P THEN PRINT "###"
3900 IF B P THEN PRINT "###"
4000 IF B P THEN PRINT "###"
4100 IF B P THEN PRINT "###"
4200 IF B P THEN PRINT "###"
4300 IF B P THEN PRINT "###"
4400 IF B P THEN PRINT "###"
4500 IF B P THEN PRINT "###"
4600 IF B P THEN PRINT "###"
4700 IF B P THEN PRINT "###"
4800 IF B P THEN PRINT "###"
4900 IF B P THEN PRINT "###"
5000 NEXT L

```

写真21 PILOT(10)

```

4 LIST 500
5 PRINT "5TH OVER!": LET PG=
6 RETURN
7 IF PG=L THEN LET PG=L-1
8 RETURN
9 FOR L=0 TO PG
10 IF L=INT(L/15)*15<(X) THEN
11 IF L<(X) THEN INPUT "NEXT"
12 AS: IF AS="STOP" THEN RETURN
13 PRINT " " ;W1,L;TAB(10);P
14 NEXT L
15 RETURN

```

った場合はC1の値は最後まで-1のままで、エラー・メッセージが表示されます。正しいコマンドの場合は、それぞれの処理が実行されます。

以上の処理をSTOPコマンドが入力されるまで繰り返します。

〔1〕新たなプログラムを入力する(2000~2060までの行)

まずPILOTステートメントを登録する配列P\$をすべて空きの文字列とします。

次に1行ずつ登録します。もしDONEが入力された行、あるいは空きの行(キャリッジ・リターンのみ)が入力されると、入力モードを終了し、メインへ戻ります。

P0の値は最後の行が入っている配列P\$の添字(つまり行番号)を示しています。

〔2〕プログラムを実行する(3000~3075までの行)

P1は現在実行中のステートメントを示しています。S\$がそのステートメントです。そのステートメントを解析した結果がSの値です。ENDステートメントであればSの値は0、もし登録されていないステートメントの場合にはSの値は100です。

Sの値に応じて、それぞれの処理を実行します。そして、ENDステートメントに到達すれば終了しメインへ戻ります。

〔3〕プログラムを修正する(5000~5110までの行)

まず修正を開始する行番号を問ひ合わせます。

その指定された所から、新しいステートメントを入力させます。そのときに、修正の場合つまり既に入力しているステートメントがあれば、まずそれを表示して入力要求します。

DONEまたはDELが入力されると修正は終了です。DONEの場合、続くステートメントは有効ですが、DELの場合は以降のステートメントすべてが削除されます。

〔4〕プログラムを表示する(6000~6080までの行)

1ページに15行ずつ表示します。

〔5〕1行を得る(2500~2540までの行)

まず行番号を表示し、入力を要求します。

入力された内容がDONEまたは空きでなければP\$へ登録されます。

〔21〕ステートメントを解析する(3080~3099までの行)

ステートメントの種類を調べるサブプログラムです。結果をSの値として戻します。たとえば、コメント行の場合-2、ラベルの行の場合は-1、END行の場合は0という具合です。

〔22〕入力を得る(3100および3950~4010までの行)

入力されたイメージをZ\$へ入れます。

〔23〕メッセージを表示する

(3250および3750~3810までの行)

S\$の先頭の3文字を除いたメッセージを表示します。

〔24〕照合する(3500~3580および3850~3910までの行)

入力された文字列Z\$と、テキスト内の文字列S\$の1つ1つの引数と比較します。同じものがあればMの値は1、同じものがなければMの値は0となります。このMの値は、再び照合が行なわれるまで保持されます。

〔25〕ステートメント・カウンタを変更する

(3600~3710までの行)

S\$の先頭の3文字を除いたラベルと同じイメージを持つステートメントを探し、見つければステートメント・カウンタをそこへ変更します。見つからなければエラー・メッセージを表示します。

〔26〕画面をクリアする(4050~4060までの行)

CLEAR文により画面をクリアします。

I/Oソフトウェア・サービス

★I/Oでは地方にいて、マイコンのソフトウェアの入手が思うようにいかない方のために、ソフトウェア・サービスを
行なっております。どうぞご利用ください。

「APPLE II」用

- APPLE II バイロゾリューション・バイオリズム
(カセット、解説書付) ¥ 3,000(送料込)
- APPLE II バイロゾリューション・STAR WARS
(カセット) ¥ 3,000
- APPLE II MUSIC (カセット、解説書付) ¥ 3,000(送料込)
カラーの画面とスピーカーからの音楽が同時に出る。
- APPLE II 10K フローティングカラー-BASIC
(カセット、解説書付) ¥ 15,000(送料込)

「TK-80」用

- PICO BASIC (ドット・マトリックス、解説書付) ¥ 28,000(送料込)
資料・リストのみ ¥ 5,000(送料込)
- 6502用
- ディスプレイスラ ¥ 3,500(送料込)
- 同森紡 舞子のTK-80用マイコンゲーム
- カセット・テープ (トーン・ハースト10100-1) 1巻(送料込)
み ¥ 2,400(解説書付) 付) No.1 ヒット・アクト・フロー
ボタン・ボタン TK-80だけで遊べます。

工 学 社

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
お申込みは現金書留で小社「ソフトウェア係」へ

謹賀新年



10

1979年 金魚は…… あけましておめでとうございます。



イラストの原JINさん

明けましておめでとうございます。あの郵便事情にもめげず、1/O編集部には今年もたくさんの年賀状が届きました。

傑作、ケン作いろいろありましたが、その一部をご紹介します。年賀状をくださった皆さん、ありがとうございました。今年も1/Oはガンバリますのでよろしく御支援のほどお願い申し上げます。

賀正



元旦

(広島市 谷川文章)

謹賀新年

「今年こそ 今年こそと
言いつづけて 早ン年。
でも今年もや、ぼり」
「今年こそ……」
今年も載けてねっ。
昭和 54年 元旦



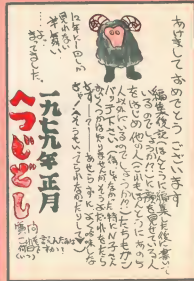
(E.S.P.斗術怒怒怒 UPUP団)



イラストのきむらしんじさん

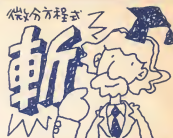


(神戸市 杉沼浩司)



(大阪市 五十嵐淳一)

数値計算入門 4



★★★ 微分方程式を斬る? ★★★

SHINJI TANAQUAX

本日はお日柄もよく、THE I/O* 誌の読者の皆様におかれましては、学校は自主休講にして、屋外で元気よくサッカーをやって冬の寒さをふきとばしていることと存じます。こんな天気の良い日は夜もなかなか暖かく、挽きたてのインスタント・コーヒーなんかをすすりながら、ジョー・サンプルの軽い音楽を部屋にただよわせておくなんていうのも、ちょっと粋なものです。時のたつのは早いもので、もう*Der I/O* の原稿のしめきりが来てしまいました。先月号では少しハリキリすぎたので、今月は軽い気持ちで試みようと思っています。

それから、第2回目の各章につけたメッセージが、意外と好評でしたので、今回もまたやることにしました。あしからず。

I 瞳の中に光を降させたのは私なのよ...

～微分方程式へのイントロダクション～

微分方程式の解けない大学生（もちろん理工系で）がいるという話は前から知っていましたし、事実、かく言う私も変数分離型とエネルギー積分以外はまちがえずに解く自信がないのでありまして、標準的な大学生のレベルも、まあそんなところだと思ってさしつかえないでしょう。

さて、微分方程式を説明する前に、まず、微分について説明するのがエチケットのようですから、さっすくいってみます。

1. 微分とは傾きを求めること

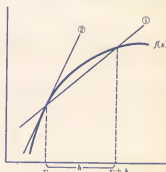
ある点 x_1 での関数 $f(x)$ の傾き $f'(x_1)$ は、

$$f'(x_1) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + h) - f(x_1)}{h} \quad (h \rightarrow 0)$$

によって表われ、この $f'(x_1)$ のことを微分係数といいます。名前は何であれ、要するに関数 $f(x)$ の x_1 における接線の傾きのことを言っているわけなのです（図1）。

図1 微分とは傾きを求めること

- ① h が大きいと、その区間の平均の傾きになる
- ② $h \rightarrow 0$ とすると、 x_1 での傾きになる



ところで、この「 $h \rightarrow 0$ 」という操作は人間の頭脳では容易にできる操作（演繹といいます）なのですが、コンピュータにはあまり向いていないといえませんが、それは、

- ① ひとつひとつの点の微分係数（傾き）を求めるのに時間がかかりすぎる。
- ② 関数 $f(x)$ がわかっていればよいが、測定データなどの場合には値は連続していなくて（離散的であるという）微分係数の計算に必要な値がないことがある。

などによるためなのです。

2. 数値微分

実験データなどでは、よく次のような結果が出てきます。



x	y
0.1	0.38
0.2	0.46
0.3	0.54
0.4	0.60
0.5	

このような結果から得られた離散関数を微分したいときはどうすればよいでしょうか。

「微分」とは傾きを求めることでしたから、さっきの h を 0.1 におきかえて、たとえば、

$$f'(0.2) \approx \frac{0.54 - 0.46}{0.1}$$

によって傾きが計算できます。一般的に書くと、

$$f'(x) \approx \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \quad (\text{前方差分})$$

になって、このように微分できないものを傾きで代用させる手段を差分と言うわけです。賢明なる読者はすでにお気づきのとおり、この差分は $f'(x + \Delta x)$ に近い $f'(x)$ であるといえます。そこで、普通の数値微分は次の後方差分との平均をとって、中心差分として行なわれています。

$$f'(x) \approx \frac{f(x) - f(x - \Delta x)}{\Delta x} \quad (\text{後方差分})$$

$$f'(x) \approx \frac{f(x + \Delta x) - f(x - \Delta x)}{2\Delta x} \quad (\text{中心差分})$$

数値微分のプログラムは、別に載せる必要もないと思いますが、一応、たとえば、 x の間隔を H とし、関数の値を $Y(0) \sim Y(N)$ に入れておくとすると、各点での微分係数 $F(I)$ は、

```
FOR I=1 TO N-1
  F(I)=(Y(I+1)-Y(I-1))/H
NEXT I
```

で求められます(図2)。

図2 数値微分

①前方差分
②後方差分

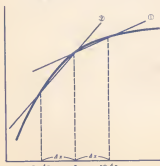
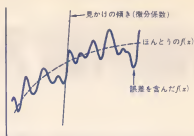
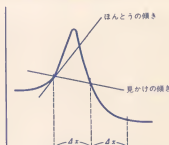


図3-1 数値微分の問題点(その1)



改善策：データをなめらかにする(平滑化)
関数近似(近いうちに特集します)
あるいは移動平均という手法をとる

図3-2 問題点(その2)



ピーク(高次数成分)は無視される

改善策： Δx を小さくすると
関数近似を行なう

3. 数値微分の問題点

差分は、あくまで微分の代用品ですから、いろいろと問題点を含んでいます。何度も繰り返すように、コンピュータで微分をする場合、多くは実測値であるので、測定の誤差が大きく影響することがあります。これを防ぐには、間隔を大きくとれば、ある程度改善されますが、今度は別の問題が生じます。間隔を大きくとったために、ピークを含むような関数(高次式で表わされるようなもの)は正しい値が得られないことになります。こうなってくると、あとは数値積分の場合と同様、ケース・バイ・ケースになります(図3)。

読みかけの本に退屈してちよっと小脇に置くと ゆっくり夜が降りてくる…
～微分方程式とその作り方～

だんだん話が複雑になってきましたが、マイコンの持っている能力を少しでも多く引き出すためには、ユーザーもそれなりの勉強をしないといけないと思います。マイコンを設計した人も、マイコンを売っている人もそれなりの勉強をやっているのですから、我々もマイコンを自由自在に操れるだけの努力が必要ではないでしょうか。

さて、微分方程式ですが、一般に未知数の微分係数を含んだ方程式のことをいうわけです。たとえば、次のようなものが考えられます。

例1 物体が落下するとき、空気の抵抗というものがありますが、これは速度に比例します。速度の微分係数が物体の加速度になるわけですから、速度を v とすると、

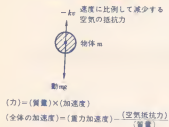
$$v' = g - kv/m$$

ここで v' は加速度（時間で微分した）

g は重力定数、 m は質量

k は比例定数です。

図4 物体の落下の微分方程式



例2 放射性物質は自然に崩壊して、その質量 m は減少していく。時刻を t として質量 m の減少率（ m を t で微分したもの）は、そのときの質量 m に比例する（図5）。

以上の関係を式に書くと、

$$m' = -km$$

になります。

一般に m' （ m を t で微分したもの）を $\frac{dm}{dt}$ と書きます。これは書き方ですから分母とは関係ありません。すなわち、例2では、

$$\frac{dm}{dt} = -km$$

になります。

$$\frac{dy}{dx} = f(x)g(y)$$

の形をしたものを変数分離形と呼びますが、これは、

$$\frac{dy}{g(y)} = \frac{dx}{f(x)}$$

と変形して両辺を積分すれば簡単に解ける形です。

微分方程式を解くというのは、与えられた条件を満たす関数を求めることだというのが学校で教わった定義なのですが、コンピュータは『数式解析のプログラム』という特殊なものを使わなければ数式の変形や移項はできませんし、そのプログラムにしても、人間に

図5 放射性物質の崩壊の微分方程式

単位時間ごとに放射性物質が半分になっていくとすると



$$(\text{質量の変化率}) = -\frac{1}{2} \times (\text{現在の質量})$$

$$\frac{dm}{dt} = -\frac{1}{2} \times m$$

比べたらずっと低級な変形しかできないものなのです。それでは、マイコンで微分方程式を解くとはどういうことなのでしょう。

III 何も確信できるものなどない
時の流れの他には…
～マイコンで解く・微分方程式を解く～

微分方程式を学校でやったように解くと、

$$f'(x) = \cos x \\ f(x) = \sin x + C$$

となって、任意定数（なんでもかまわない数） C が付いてきます。なんでもかまわないなんていわれても、マイコンはハテと考えてしまいませう。そこで、マイコンで解く場合には初期値というものを必ず入れてやりませう。

微分方程式は大きく分けて、次の2つがあります。

●初期値問題：ある点での微分係数がすべて求まっている問題

●境界値問題：複数の点の値が求まっている問題

今月、これから扱おうとする微分方程式はすべて初期値問題です。初期値問題ならばどんな難しい問題でも、精度をうんぬんしなければ解くことは解けます。しかし、境界値問題の場合はチト難しく、時間もかかるので今回はやめにしました。

先ほど、任意定数のことについて少しふれましたが、 C を変えさえすれば解はいくつでも出てくるわけで、その無限にある解のうちひとつを様々な値 x について計算し、プリントさせるのが今回のプログラムのテーマであるわけなのです。

IV 私はいつろな頭痛を覚え、明晰すぎる
絶望の中で言の狂人になるの…
～初期値問題をシミュレートする～

マイコンを扱っている読者の皆さんのことから、シミュレーションというのをきっとご存知でしょう。たとえば、ゲームセンターの（最近ではTVゲームの）自動車レースとか、かの有名で最近、若干下火になっ

図6 初期値問題と境界値問題

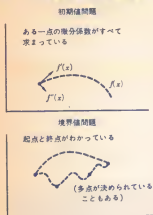
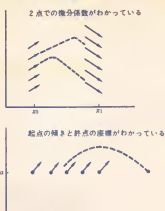


図7 境界値問題エトセトラ



今は普
DANというもの
 おりけり...
 最悪のバカビタ...

たスタートレックとか、要するに実際の現象をすべて数値におきかえて実験することをシミュレーションといいます。スタートレックでは役に立たないけれど、高層ビルの地震の際の振動をシミュレートしたり、新合金でなべを作って、熱の伝導をシミュレートしたり（これはあまりいい例ではないですね）、実際にやったら金がかかりすぎて実験できないものとか、人命にかかわるものについて数値実験を行なうのがシミュレーションの普通の使い方だといえるでしょう。シミュレーションは一般に膨大な時間を必要とします。しかも、同じ計算の繰り返しが多いため、まさにコンピュータ向きの仕事といえるのです。

IIの例1でとりあげた物体の落下の問題をシミュレーション的な方法で解いてみます。

a : 加速度 a_0 : 初加速度
 v : 速度 Δt : 微小時間
 v_0 : 初速度 m : 質量
 $a = g - kv/m$ ①
 $v_n = v_{n-1} + a \times \Delta t$ ②

加速度は①式で、速度は②式で求めるわけですから、①→②→①を繰り返せば例2の微分方程式は解けたことになります。 $k=0.2$ の時、この方法で少し計算してみます。 $\Delta t=0.1$ 、 $v_0=0$ として（初期値です）、 $g=9.8$ より

t	v	t	v
0.1	0.98	0.4	3.80
0.2	1.94	0.5	4.71
0.3	2.88	0.6	5.59

($m=1$ とした)

となります。この微分方程式は解析的に解けて、次の形になります。

$$v = \frac{m}{k} g \left(1 - e^{-\frac{k}{m}t} \right)$$

t	v	t	v
0.1	0.97	0.4	3.77
0.2	1.92	0.5	4.66
0.3	2.85	0.6	5.54

($m=1$ とした)

かなり一致していると思いませんか。それでは本格的なプログラムに移ります。

V 明日のない夜
 私はあなたを捜す
 ～ルンゲ・クッタ法～

このルンゲ・クッタ法という名前を聞くたびに、例のクタンキンテを思い出してしまうのですが、ちょっと似ていると思いませんか。ここで、ルンゲ・クッタ法のルーツを探ってみることにしましょう。

時は1895年、ドイツのC. Rungeがオイラー法からルンゲ・クッタ法の原型を導き（とされているが、詳しい文献がない）、1901年にW. Kuttaが一般化して、改良をかさねた結果、今日に至っているということなのだそうす。

まともなコンピュータが開発されたのが、1945年のENIAC（ペンシルバニア大学のエッカートとモークリーによる）なので、ずいぶん昔から働いているんですね。ちなみにプログラム・リストに使われているルンゲ・クッタ・ジル法は、1951年の生まれです。

ルンゲ・クッタ法の導出というのはかなりめんどろで、とてもここでは取り上げられませんので、関心のある方は、参考文献の中から探してみてください。ここでは、公式のみを載せておきます。

先は
 長いヨ


```

090 B(2)=1
100 B(3)=1
110 B(4)=2
120 PRINT "TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS",
130 INPUT M
140 PRINT "TYPE THE INTERVAL OF X",
150 INPUT H
160 PRINT "TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING",
170 INPUT X3
180 PRINT "TYPE THE INITIAL VALUE OF X",
190 INPUT X
200 PRINT "      THE MAXIMUM VALUE OF X",
210 INPUT X1
220 PRINT "TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS : "
230 FOR I=1 TO M
240 PRINT "Y(;"I;")=",
250 INPUT Y(I)
260 NEXT I
270 PRINT "ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO",
280 INPUT A$
290 REM A$=LEFT$(A$,1)
300 IF A$="Y" THEN 120
310 REM
320 REM *****
330 REM *      MAIN ROUTINE      *
340 REM *****
350 REM
360 C(1)=0
370 C(2)=H/2
380 C(3)=C(2)
390 C(4)=H
400 X2=X3
410 PRINT "X=",X
420 FOR I=1 TO M
430 PRINT "Y(;"I;")=",Y(I)
440 Q(I)=0
450 NEXT I
460 X0=X
470 FOR K=1 TO 4
480 X=X0+C(K)
490 GOSUB 1090
500 FOR I=1 TO M
510 A=H*(I)
520 R=A(K)*(A-B(K)*Q(I))
530 Y(I)=Y(I)+R
540 Q(I)=Q(I)+3*R-A*(K)
550 IF K>4 THEN 570
560 Q(I)=Q(I)-A/3
570 NEXT I
580 NEXT K
590 IF X2>X THEN 650
600 PRINT "X=",X
610 FOR I=1 TO M
620 PRINT "Y(;"I;")=",Y(I)
630 NEXT I
640 X2=X2+X3
650 IF X1-C(2)>X THEN 460
660 PRINT
670 PRINT "X=",X
680 FOR I=1 TO M
690 PRINT "Y(;"I;")=",Y(I)
700 NEXT I
710 PRINT
720 PRINT "*****"
730 PRINT
740 PRINT
750 PRINT "ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO",
760 INPUT A$
770 PRINT
780 PRINT
790 REM A$=LEFT$(A$,1)

```



```

800 IF A$="Y" THEN 120
910 PRINT
920 STOP
930 REM *****
940 REM *      SIMULTANEOUS DIFFERENTIAL EQUATIONS      *
950 REM *****
1000 F(1)=Y(2)
1010 F(2)=X*Y(2)+Y(1)
1020 RETURN
1030 END

```

VI

あなたに死ぬ程焦がれた そんな夜の流れがあったわ

～ サブルーチンの作り方と使用法 ～

さて、だいぶ疲れてきたところで、実際の計算に入ります。

まず、注意しておくことは、このプログラムは一階の連立微分方程式しか解けません。したがって、二階、三階の高階微分方程式は高元連立微分方程式の形に直す必要があります。ムスカシように聞こえますが、操作はきわめて機械的で中学生でもできると思います。

1. サブルーチンを作る

何階の微分方程式でも操作は同じですから、3階の場合について行なってみます。

例題

$y'' + P(x)y' + Q(x)y + R(x)y + S(x) = 0$
を一階の連立微分方程式に直せ。

【解答】

$Y(1) = y$
 $Y(2) = y'$
 $Y(3) = y''$

微分係数を F で表わすこととすると、

$F(1) = Y(1)$ の微分係数を表わすことになるから、

$F(1) = y'$
 $F(2) = y''$
 $F(3) = y'''$

したがって、

$F(1) = Y(2)$
 $F(2) = Y(3)$
 $F(3) = -P(x)Y(3) - Q(x)Y(2) - R(x)Y(1) - S(x)$

これが微分係数を計算するサブルーチンになります。

演習問題

$y''' - y'' + y' - y = 0$ を一階連立微分方程式に直せ。

2. 使用法

1. で作ったサブルーチンを順に文番号1000以下に入れる。RETURN文とEND文を忘れずに！

RUNにつづいて、

①未知数をタイプせよ。

これは、もとの微分方程式の階数と同じです。次に、

② x のキザミ幅をタイプせよ。

細かいほど、精度は上がります。線型微分方程式ならば誤差の見積りの式があります。非線型微分方程式の場合は簡単にはいきません。

③ プリントすべき x のキザミ幅をタイプせよ。

② でタイプした数以上の数をタイプします。

④ x の初期値をタイプせよ。

⑤ x の最大値をタイプせよ。

⑥ 以下のように y の初期値をタイプせよ。

$Y(1) = ?$

...

⑦ まちがいはい？ YESかNOをタイプせよ。

この後に、 x と計算された y の値が出力されます。

⑧ 解くべき別の値はありますか？ YESかNOをタイプせよ。

NOならば、プログラムは終了します。

テスト・ラン1

$y'' = y \times x + y$

について解いたものをテスト・ラン1に示します。

テスト・ラン1

```

TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS ?2
TYPE THE INTERVAL OF X ?1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING ?1
TYPE THE INITIAL VALUE OF X ?0
THE MAXIMUM VALUE OF X ?5
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS :
Y( 1 ) = ?0
Y( 2 ) = ?1
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO ?N
X=
Y( 1 ) = 0
Y( 2 ) = 1
X=
Y( 1 ) = 1.375
Y( 2 ) = 2.375
X=
Y( 1 ) = 8.158854
Y( 2 ) = 17.31771
X=
Y( 1 ) = 97.0123
Y( 2 ) = 262.0375
X=
Y( 1 ) = 1940.747
Y( 2 ) = 7763.986
X=
Y( 1 ) = 85665.9
Y( 2 ) = 428330.5
X=
Y( 1 ) = 85665.9
Y( 2 ) = 428330.5

```



ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO

```

TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS 72
TYPE THE INTERVAL OF X 71
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING 72
TYPE THE INITIAL VALUE OF X 70
TYPE THE MAXIMUM VALUE OF X 77
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y( 1 )= 70
Y( 2 )= 71
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO 7H
X= 0
Y( 1 )= 0
Y( 2 )= 1
X= 2
Y( 1 )= 8.158854
Y( 2 )= 17.31771
X= 4
Y( 1 )= 1940.747
Y( 2 )= 7763.986
X= 6
Y( 1 )= 6908613
Y( 2 )= 4.14517E 07
X= 7
Y( 1 )= 9.50006E 08
Y( 2 )= 6.65004E 09

```

ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO

テスト・ラン2

物体の空気抵抗を0.2としたときの落下速度の変化は、

$$v' = g - k \cdot v/m \quad \text{ここで } g=9.8, \quad m=0.3$$

$$k=0.2$$

で表わせます。これを解いたものが、テスト・ラン2です。

テスト・ラン2

```

TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS 71
TYPE THE INTERVAL OF X 71
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING 71
TYPE THE INITIAL VALUE OF X 70
TYPE THE MAXIMUM VALUE OF X 710
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y( 1 )= 70
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO 7H
X= 0
Y( 1 )= 0
X= 1
Y( 1 )= 7.138272
X= 2
Y( 1 )= 10.81022
X= 3
Y( 1 )= 12.69909
X= 4
Y( 1 )= 13.67072
X= 5
Y( 1 )= 14.17054
X= 6
Y( 1 )= 14.42764
X= 7
Y( 1 )= 14.5599
X= 8
Y( 1 )= 14.62793
X= 9
Y( 1 )= 14.66293
X= 10
Y( 1 )= 14.68093
X= 10
Y( 1 )= 14.68093

```

ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO

振子が $\theta=0.8$ (ラジアン) で放されたときの (b)は、振子の長さを L として ($L=2$)

$$\theta'' + g \sin \theta / L = 0$$

で求める。ただし $\theta''=0$ とする。 ($t=0$)

結果はテスト・ラン3 a および 3 b です。

テスト・ラン3a

```

TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS 72
TYPE THE INTERVAL OF X 70.1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING 70.2
TYPE THE INITIAL VALUE OF X 71
TYPE THE MAXIMUM VALUE OF X 73
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y( 1 )= 70.8
Y( 2 )= 70
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO 7H
X= 1
Y( 1 )= 8
Y( 2 )= 0
X= 1.1
Y( 1 )= .7824749
Y( 2 )= -.3494929
X= 1.2
Y( 1 )= .7305074
Y( 2 )= -.6867746
X= 1.3
Y( 1 )= .6459577
Y( 2 )= -.9988965
X= 1.4
Y( 1 )= .5320333
Y( 2 )= -1.27188
X= 1.5
Y( 1 )= .3933733
Y( 2 )= -1.491225
X= 1.6
Y( 1 )= .2360374
Y( 2 )= -1.64333
X= 1.7
Y( 1 )= .0673145
Y( 2 )= -1.717577
X= 1.8
Y( 1 )= -.1046826
Y( 2 )= -1.708394
X= 1.9
Y( 1 )= -.2715926
Y( 2 )= -1.616486
X= 2
Y( 1 )= -.4254378
Y( 2 )= -1.44867
X= 2.2
Y( 1 )= -.6670319
Y( 2 )= -.953651
X= 2.4
Y( 1 )= -.7892672
Y( 2 )= -.2738716
X= 2.6
Y( 1 )= -.7740249
Y( 2 )= .4245312
X= 2.8
Y( 1 )= -.6234692
Y( 2 )= 1.062269
X= 3
Y( 1 )= -.3604085
Y( 2 )= 1.530551
X= 3
Y( 1 )= -.3604085
Y( 2 )= 1.530551

```

ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO 7H



テスト・ラン 3 b

```

TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS ?2
TYPE THE INTERVAL OF X ?0.1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING
TYPE THE INITIAL VALUE OF X ?0
TYPE THE MAXIMUM VALUE OF X ?2
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y( 1 ) = ?0
Y( 2 ) = ?0
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO
TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS ?2
TYPE THE INTERVAL OF X ?0.1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING
TYPE THE INITIAL VALUE OF X ?0
TYPE THE MAXIMUM VALUE OF X ?2
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y( 1 ) = ?0.8
Y( 2 ) = ?0
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO
X= 0
Y( 1 ) = .8
Y( 2 ) = 0
X= 2
Y( 1 ) = .7305074
Y( 2 ) = -.6867746
X= 5
Y( 1 ) = .3933733
Y( 2 ) = -1.491225
X= 7
Y( 1 ) = .0673145
Y( 2 ) = -1.717577
X= 9
Y( 1 ) = -.2715926
Y( 2 ) = -1.616486
X= 1.1
Y( 1 ) = -.5591705
Y( 2 ) = -1.216405
X= 1.3
Y( 1 ) = -.744639
Y( 2 ) = -.6148846
X= 1.5
Y( 1 ) = -.7991564
Y( 2 ) = .0766473
X= 1.7
Y( 1 ) = -.7147474

```

```

?0.2 Y( 2 ) = .7574624
X= 1.5
Y( 1 ) = -.5037045
Y( 2 ) = 1.324784
X= 2
Y( 1 ) = -.3604085
Y( 2 ) = 1.530551
?Y *****
?0.2 ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO ?Y
TYPE THE NUMBER OF SOLUTIONS ?2
TYPE THE INTERVAL OF X ?0.1
TYPE THE INTERVAL OF X FOR PRINTING
TYPE THE INITIAL VALUE OF X ?5
TYPE THE MAXIMUM VALUE OF X ?5.5
TYPE THE INITIAL VALUES OF Y'S AS FOLLOWS ;
Y( 1 ) = ?0.8
Y( 2 ) = ?0
ANY CORRECTIONS ? TYPE YES OR NO ?H
X= 5
Y( 1 ) = .8
Y( 2 ) = 0
X= 5.1
Y( 1 ) = .7824749
Y( 2 ) = -.3494929
X= 5.2
Y( 1 ) = .7305074
Y( 2 ) = -.6867746
X= 5.3
Y( 1 ) = .6459577
Y( 2 ) = -.9989365
X= 5.4
Y( 1 ) = .5320333
Y( 2 ) = -1.27188
X= 5.5
Y( 1 ) = .3933733
Y( 2 ) = -1.491225
X= 5.5
Y( 1 ) = .3933733
Y( 2 ) = -1.491225

```

ANY OTHER VALUE TO BE SOLVED ? TYPE YES OR NO

?H

VII その人のささやきに頬を染めて その人の願いに不安を抱く

～あとがき～

今回もなんとか終わりました。プログラムが素直に動けばいいけれど動かないとまったく悲慘ですネ。さて、次回の予告ですが、「関数近似」を扱ってみようかと思っています。では、3月号でまた会いましょう。

Bye-Bye /

■参考文献

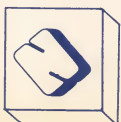
- 1) 戸川隼人：微分方程式の数値計算，オーム社
- 2) サウスワース他：電子計算機のための数学 II，共立出版

- 3) 戸川隼人：数値計算入門，オーム社
- 4) P. ヘンリッヒ：数値解析の基礎，培風館
- 5) 数値計算ハンドブック，オーム社

★家メッセージ

フランソワーズ・アルティ：夜のフランソワーズ，
W. バイオニアより

M I C R O C O M の ガン・ちかん・のうまくえん。



ダイナミックRAMボード の設計 4

電源の設計



熊谷俊夫(日本商工)/森田信夫(キョーヨー)

どんなに性能の良いLSIがあつたとしても、電源がなければお話しになりませんので、まず電源の設計から入ります。

表1 MK4027/4116の電源特性

(0°C ≤ T_A ≤ 70°C)

(a) 推奨直流動作特性

パラメータ	記号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V _{DD}	10.8	12.0	13.2	V
	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V
	V _{SS}	0	0	0	V
	V _{BB}	-4.5	-5.0	-5.7	V
Input High (Logic 1) Voltage, RAS, CAS, WRITE	V _{IHC}	2.7	—	7.0	V
Input High (Logic 1) Voltage, all inputs except RAS, CAS, WRITE	V _{IH}	2.4	—	7.0	V
Input Low (Logic 0) Voltage, all inputs	V _{IL}	-1.0	—	8	V

設計する際の注意点

先月号でも述べたように、ボードに供給するのは+5V電源という制限があるので、+12Vと-5Vは+5Vから作ります。通常の定電圧用ICは、入出力が同一極性で、絶対値を小さくする以外には使用できないので、D C-DCコンバータもしくはチョッパを使用します。

最小の部品で最大の効果を得るためにはT L497Aが最適なようで、これがあればステップアップ、ダウン、極性の反転などが自由にできます。しかし欠点もないわけではなく、大容量の電源を作ろうとすると効率がだんだん落ちてくるようです(え?設計が悪い?それはいえません)。

チョッパはLに蓄えたエネルギーをCにチャージして使用することが多いので、Cの過渡応答特性とLの飽和特性はもちろん、トランジスタ、SCR、フライホイールに用いるダイオードなどのスイッチングデバイスやスイッチング特性(T_{on}, T_{off}, T_{tr}と呼ばれる動特性)、V_{sat}と呼ばれる静特性)が、動作特性に重大な影響をおよぼすので、部品の選定は、シリアルレギュレータよりも慎重に行わなければなりません。

さて本論に戻って、まずMK4027/4116の要求する電源特性を見ます(表1)。

注意しなければならないのは、この「誤差±10%」というやつで、直流電圧の誤差±1°Cの給電ピンのV_{SS}を基準にして、V_{DD}, V_{BB}に集ったノイズが規定値の±10%を超えてはいけないということです。

これについての注意は、

①パターン設計のとき、銅箔は背コイルであると思って間違いない。

②ケミコン(アルミ箔型電解コンデンサ)はコンデンサとして動かない……と思って間違いない。

したがって、パターン設計にかんによっては、まったく動作しないメモリ・アレイを設計してしまうことがあるので、ICに流入

(b) 直流電氣的特性

(0°C < T_A < 70°C) (V_{DD} = 12.0V ± 10%; V_{CC} = 5.0 ± 10%; -5.7V < V_{BB} < -4.5; V_{SS} = 0V)

パラメータ	記号	MIN	MAX	単位
動作電流	I _{DD1}		35	mA
Average power supply operating current (RAS, CAS cycling; t _{BC} = 410ns)	I _{CC1} I _{BB1}		200	μA
スタンバイ電流	I _{DD2}		1.5	mA
Power supply standby current (RAS = V _{IHC} , O _{OUT} = High Impedance)	I _{CC2} I _{BB2}	-10	10	μA
リフレッシュ電流	I _{DD3}		27	mA
Average power supply current, refresh mode (RAS cycling, CAS = V _{IHC} ; t _{BC} = 410ns)	I _{CC3} I _{BB3}	-10	10	μA
ページ・モード電流	I _{DD4}		27	mA
Average power supply current, page-mode operation (RAS = V _{IL} , CAS cycling; t _{PC} = 275ns)	I _{CC4} I _{BB4}			μA
入力漏れ電流	I _{RL1}	-10	10	μA
Input leakage current, any input (V _{BB} = -5V, 0V ≤ V _{IL} ≤ +7.0V, all other pins not under test = 0 volts)				
出力漏れ電流	I _{OL1}	-10	10	μA
Output leakage current (DO _{UT} is disabled, 0V ≤ V _{OUT} ≤ +5.5V)				
入力レベル				
Output high (Logic 1) voltage (I _{OUT} = -5mA)	V _{OH}	2.4		V
Output low (Logic 0) voltage (I _{OUT} = 4.2mA)	V _{OL}		0.4	V

図1 MK4016の消費電流特性

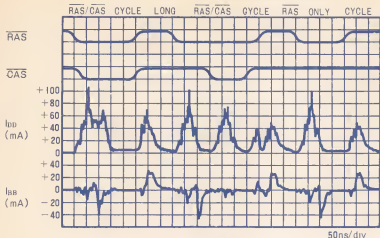
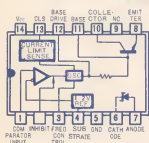


図2 (a) TL497Aピン配置図

図2
TL497Aの
特性図2 (c)
TL497A
推奨動作状態

Input voltage, V_i	4.5	12	単位	V
Output voltage step-up configuration	$V_i + 2$	30		V
step-down configuration	V_{ref}	30		V
negative regulator	$-V_{ref}$	25		V
Power switch current		500		mA
Diode forward current		500		mA

electrical characteristics at specified free-air temperature, $V_i = 6V$

パラメータ	試験条件		TL497AM, TL497A			TL497AC			単位	
			MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX		
High-level inhibit input voltage			25°C			3			V	
Low-level inhibit input voltage			25°C			2.5			V	
High-level inhibit input current	$V_{IH}=5V$	Full range	0.8			1.5			mA	
Low-level inhibit input current	$V_{IL}=0V$	Full range	5			10			μA	
Comparator reference voltage	$V_2=4.5V$ to 6V	Full range	1.14	1.20	1.26	1.08	1.20	1.32	V	
Comparator input bias current	$V_2=6V$	Full range	40			100			μA	
Switch on-state voltage	$V_1=4.5V$	$I_O=100mA$	25°C			0.13			0.2	V
		$I_O=500mA$	Full range			1			0.85	V
Switch off-state current	$V_1=4.5V$, $V_O=30V$	25°C			10			50	μA	
		Full range			500			200		
Current-limit sense voltage	$V_{CL}=6V$	25°C			0.45	1	0.45	1	V	
Diode forward voltage	$I_O=10mA$	Full range			0.75			0.95	V	
	$I_O=100mA$	Full range			0.9			1.1		
	$I_O=500mA$	Full range			1.33			1.75		
Diode reverse voltage	$I_O=500μA$	Full range			30				V	
	$I_O=200μA$	Full range								
	Full range			30						
On-state supply current			25°C			11			14	mA
			Full range			16			15	
Off-state supply current			25°C			6			9	mA
			Full range			11			10	

スイッチング・ボルテージ・レギュレータTL497A

図2にTL497Aの諸特性をあげます。今回は、ステップアップ回路にバッファをつけて電流容量を稼ぐ、という方法で所要の電流を得ました。

実際の回路は図3に示します。図3の下半分が V_{BB} の発生回路です。この回路は約10mAの電流供給能力があり、MK4116を32個使ってもおつりがくるくらいです。

上半分が+5V→+12Vのコンバータで効率は約50%です。これは出力のトランジスタとTL497A内部のトランジスタがダーリントン接続されているので、ON時の V_{CE} が約0.8Vあるため、TL497A内部のトランジスタのコレクタを抵抗(100~220Ω)を通して V_{CC} に接続すれば、65%以上の効率が得られます。

ダイオードは高速型のものを使わないとグクッと効率がおちます。出力のトランジスタも同じで、 t_{on} , t_{off} の小さいものを選ぶ必要があります。

I_{DD}の計算

順番が逆になってしまいましたが、 I_{DD} の計算をします。

$$\bullet \text{ 動作電流} = 10 + 10.25 \times \text{サイクルレート}$$

図2 (b) タイミング・コンデンサ C_T の値

タイミングコンデンサ C_T (pF)	100	150	200	250	350	400	500	750	1000	1500	2000
ON-TIME(μs)	11	15	19	22	26	32	44	56	80	120	180



ミュージック・シンセサイザ雑話

板垣 善男 (ELIXIR振興会)

最近、1/Oにミュージック・シンセサイザの記事が少ないという声が少々聞かれるので、Top Octave Frequency Generator (平均律音階音源) 用のIC、MK50240という $12\sqrt{2}$ デバイダの紹介を兼ねて、このICを使ったミュージック・シンセサイザのアイデアを書いてみましょう。

はじめに

私のように鍵盤楽器を弾くことが苦手な者にとって、黒鍵を使うこと、すなわち、移調や転調することがたいへんやっかいなのです。

それで苦しまぎれに考えたものは、まず、キーボードの定電流源に図1のようにつけて、半音ずつ1オクターブ音程を動かすことができるようにしました。トランスポーズの変形のような簡単なものでしたが、これでも弾くのがだいぶ楽になるし、チューニングもしやすくなります。

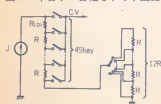
さらに本格的なものをと考えていたところたまたま手に入れたMK50240を使って作ってみました。

回路の構成

MK50240は、MOSTEKから発売されているP-MOS ICで、単一電源で動き、しかも2相のクロックを必要としないなど、たいへん使いやすいものです。図2が外形と定格で、MK50240がアウトプット・デュティ・サイクル50%で、MK50241が30%のものです。2,00024MHzのクロックで駆動すると、図3のように、13音に分間されます。

まず、クロック用の発振器ですが、転調や移調をさせるためには、約2MHzで1V/octのようなVCOを作らなければならないのですが、2MHzで周波数・電圧がリニアな発振器を作るのは難しいし、またアンチ・ログを作るのもかったらしい。そんなわけで無精をして、ちょうど手もとにあったCD4046を使うことにしました。

図1 半音ずつ音程をずらす回路



PLLの基板(左)とオルガンの基板(右)

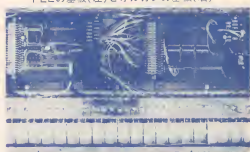


図2 MK50240の定格とピン配置

top view		
Vss	1	16
CLOCK	2	15
VDD	3	14
-451	4	13
-426	5	12
-402	6	11
-379	7	10
-358	8	9
		478
		239
		253
		268
		284
		301
		319
		338

●絶対最大定格

最大端子印加電圧(-Vss)	+0.3V ~ -20V
保存温度	-40°C ~ 100°C

●動作定格

動作温度	0°C ~ 50°C
動作Vss	0V
動作VDD	-11V ~ -16V
動作クロック周波数	100kHz ~ 2,500kHz

図3 MK50240の構成



PLL部基板



じです。基準のVCOも8kHzまで発振すればその範囲内で自由に転調、移調ができます。さらにこのVCOの周波数を半音上げれば、13音全部半音上がるわけです。

これでオルガンを作れば、シンセサイザをギターのカポのようにこのオルガンに使うと移調や転調をしたり、和音で早弾きをしたり（このオルガンで、あるコードを押さえた基準のVCOすなわち、シンセサイザを弾くことです）、シーケンサなどについてオート・コードや、和音のボルトメントもやろうと思えばできるのです。

オルガンの製作

これを利用したオルガンを作るには、大きく分けて2つの方法があります。1つは、このPLLのVCOをバイナリ・カウンタCD4024などで分周して、MK50240に自分の出したい音程数だけ（たとえば4オクターブだったら4つ）つなげる方法と、ループ内のMK50240の出力12音をそれぞ

れ12個のCD4024やSAJ205などを使ってきずつ分周していく方法です。

それぞれ一長一短があつて一概には言えませんが、手取り早く小さく作りたい方は前者を、また倍音などを混ぜて、フィルタなどを通して音色を変化させたい方は後者の方法を使えばよいと思います。特にSAJ205は、日本シーメンスの電子オルガンのトーン・ジェネレータ用MOS ICで、矩形波と鋸歯状波（正確に言えば階段波）を発生するジェネレータです。どなたか使ってみてください。

使用感、その他

私が作ってみたのは、前者の方法で、なんといってもMK50240が4つも手に入ったものですから「音（和音）が出ればなんでもいいのだ」と、こんな調子で作ってしまったので、音の立ち上りや減衰をなめらかにするゲート回路をいまのところつけていませんが、これはつけた方がいいと思います。また、このようなオルガンを使用することによって、今までのオルガンやシンセサイザでは、できなかったような弾き方ができるのでみなさんもやってみてください。

また、マイコンで制御するの面白いと思います。参考としてメーカーのコード用の回路を図5に示しておきます。

■参考引用文献

- 1) MOSTEK: "Designing a Basic Organ System Using the MK50240"
- 2) RCA Application Note: 1CAN-6101
- 3) ZMT, 1978年1月号

ないしょ話

秋月電子通商（旧信越電機）

1個 100円、3個 200円のトイデール・コアーはお勧め品だよ。

使い方は下に示す図のようにするわけ。これで少しも良くならなかったら自分の腕を疑ったほうがイイよ。

（大和市・天才）

RFモジュレータへ



4〜5回巻く

モニタTVを使わずともアップルの画面が年々に見える

アップルのビデオ出力より

丸善洋書売場案内

●マイクロプロセッサ

Microprocessors. By H. Garland. 1979. 320 pages. (McGraw-Hill) <1月刊>…予価 ¥ 2,960

●マイクロプロセッサ・マイクロコンピュータ
Microprocessors/Microcomputers: An Introduction. By D. D. Givone and R. P. Roesser. 1979. 480 pages. (McGraw-Hill)

<1月刊>…予価 ¥ 4,850

●TEMPO

TEMPO: A Unified Treatment of Binding Time and Parameter Passing Concepts in Programming Languages. (Lecture Notes in Computer Science, Vol. 66) By N. D. Jones and S. S. Muchnick. 1978. ix, 118 pages. (Springer)

<近著>…予価 ¥ 2,520

●言語識別

Understanding Spoken Language. (Artificial Intelligence, Ser.) Edited by D. E. Walker. 1978. xviii, 410 pages. (Thomond Books)

<近著>…予価 ¥ 2,970

●ヒドラ・オペレーティング・システム

The Hydra Operating System. By W. A. Wulf. 1979. 208 p. (McGraw-Hill)

<1月刊>…予価 ¥ 6,750

●模型製作と分析

Modeling and Analysis: An Introduction to System Performance Evaluation Methodology. By Kobayashi. (Addison-Wesley Systems Programming Series.) 1978. xvii, 446 pages. (Addison Wesley)

<発売中>…定価 ¥ 4,990

<問い合わせ先> (03)272-7211



玉村 卓也

スグ使う時代

昔はなんていうのはオイボレの証拠—「カンナ」でも「ノミ」でも、買ったときには刃は研いでなくて、買った人が刃を研ぎだし、台を調整して使ったものですが、今は「スグ使い本刃ツッキ」と称するカンナを売っています。

マイコンでもチップ派だとモニタから作っていきませんが、シングル・ボード以上だと少なくともモニタと最小限のI/Oはついてます。私がH68/TRを求めたのも、アセンブラとテキスト・エディタの「スグ使い本刃ツッキ」に食指が動いたからですが、やはり「スグ使い」の能力には飽きたらなくなり、限界に「スグツキアタル」結果となりました。

本誌'78年7月号の拙稿にも、テキスト・エディタの改良について、「日立の方でやってくれないかなー」とウーハ六となき希望を書いておきましたが、聞き届けてくれるものやら、ヒョッとしたら日立サンはI/O誌を読んでないのか、それとも「イマ ヤロウト オモッタノニ」なのか、あるいは山ほどある生産品種をお座敷コンピュータ

—富士の高嶺に降る雪も…これはお座敷小唄



カスタム・テキスト・エディタの

を

すすめ

かかえて「そこまでめんどろみきれない」なのか、こちらのほうでも待ちきれずに大改造に取り掛かってしまいました。

もし、日立サンの方でもレベル2 Text Editorを作っているとしたら…「競作」ナーンチャッテ。大陣容をかかえるメーカーのプロのプログラマーと、我々ホビーストが張り合えるなんてマイコンならではの世界のタノシミだが、しょせん大きなことを言っても、モニタROMというお釈迦さまの掌から飛び出せない孫悟空同様、「アンタのマケ」と言われることを覚悟で挑戦することにしました。

期待されるテキスト・エディタ

「スグ使い」のテキスト・エディタも、わずか1Kバイトで一通りの機能を持っており、本誌'78年2月号にも早速、根飛面平氏が、そのTV表示についての改良を発表しておられます。その後、日立の方からH68/TVが発売され、TVモニタとの運動ができ、やや便利になったというものの本来の機能は少しも強化されていません。それにTV表示の方も、いわゆる大型機のOSのオペレータ・ジャーナルとまったく同じ動きをするので、一長一短であることと、1Kバイトのテキスト・エディタのために別に2KバイトのTVモニタをロードしなくてはならないなどが、不満の最たるものでした。

「期待される人間像」という流行語（失礼！）も、もう10年以上も前になったと思いますが、私の「期待されるテキスト・エディタ像」とは、

- ①ブロックの合併ができること
- ②TVモニタにたよらないTV表示で、かつ前掲した根飛面平氏型のソース・バップアのアップ・トゥ・タイムな表示
- ③各ラインのライン・ナンバー表示と、メモリ占有

の状況がわかること

- ①ダビングができること
- ②一文単位での訂正、削除、挿入
- ③何行かをまとめて位置の移転
- ④ブロック・ナンバーの自動発生
- ⑤tape outに並行してリストがとれる



などなど、欲をいえばキリがないが、なんのことはない、要約するところカード・システム時代のソース・プログラム修正の自由さを少しでも取り戻したいというにつきます。

第1、カードには行という単位の「仕切り」はあっても、ブロックなどという不本意な「仕切り」はありません。それにカードには穿孔の内容が印字可能です。何行かをまとめて移転するというのは、ある部分をサブルーチン化したいとか、ブランチ命令の到達距離の都合で、まとめて移転したいときに、しばしば必要になります。カードだったらいとも簡単に並べ替えができますが、テキスト・エディタでは一番の泣きどころで、何行かをkillして、また同じことをコツコツとキーインしなくてはなりません。

移転したい部分をメモリのどこかに退避させ、あとで必要なところへ挿入する際に呼び出すという手は不可能ではありませんが、**前→後**の移転はできません。

後→前となるとフロッピーディスクでもない、スピードの遅いカセットMTではお手上げに近い(筆者独白…フロッピードライブが買えるほど工学社が原稿料をくれたらよいのにな…工学社独白…ウッ!)

ダビング(正確にはダビングは複数インプットの合成録音のことだそうで、1対1のときはテープ・コピーとか、デュプリケーションと言うとのこと)は、ソース・テープの修正がほんの1、2か所であるときは、ほとんどのブロックが単にコピーで済むわけで、このためA50PA50PA50Pのようにコマンドを入れても、3ブロックごとにまた同じキーインを繰り返すわずらわしさを解消するために欲しかった機能です。

1字ごとの訂正、追加、削除も、BASICのように最高80文字もステートメントが書けると1字の訂正のために、何10字かをキーインし直すことになりますが、テキスト・エディタは1行ただだか16キーインなのに、やっぱり欲しいことは欲しい。

期待に反して

以上のような労働側の要求に対して、経営側の回答ははなはだもって不十分ですが、

- ①ソース・バッファを290₁₀(656₁₀)バイトに拡張し、2ブロック以上の連続読み込みができる。また、insertの際にWエラーになる機会が減少する。
- ②D、±D、nnD(nnは150₁₀以下)、±nnDいずれか

のコマンドでダビングが可能、またオリジナル同様BN要求のところで打ち切りもできる。

③Rコマンドによって、そのとき記憶されているblock numberと、そのときのtextが256₁₀まであといくらか余裕があるかのremainderを蛍光管に表示する。また、このコマンドはテープの1blockを読み終わったとき自動的に出される。

④TV表示はTVモニタを必要とせず、常にソース・バッファの最初から32行分が表示され、コマンドはすべて蛍光管上にのみ表示されて、TV画面上には混在しない。32行分を越えるソースが、もしバッファに入っても画面上には表示できませんが、テキスト・コマンドで呼び出すことはできます。

⑤ポインタの指す行には、プロンプト・サイン(>)が出る。(根飛面平氏の形を踏襲。ただし、命令の整列はしていない。これは将来の1字ごとの訂正に備えたから)。

以上であって、『期待』の項の⑥はRコマンドでごまかされ、⑥、⑦、⑧は無視されてしまいました。その代わり、おまけとして、

⑥nnTというコマンドによって、nnLTとまったく同じ動きをします。

機能が追加されました。これは労働者(私)がきわめてしばしばドジリ、特にZ-LTなどのLをよく抜かすのをあわれに思った経営者たる私がサービスしたわけです。

以上の改良だけでも、単純な労働者たる私はとても便利になったとウハウハ喜んでいるので、そのうちに経営者たる私は他の要求も聞き入れるつもりになってきました。

二重人格はこれくらいにして本題に入りましょう。

使い方

●メモリ・マップ

0000-002C	ワーク・エリア
006F-02FF	ソース・データ・バッファ
0300-071C	プログラム

- スタート・アドレス 0300(スタート直後のTV画面は無意味)

●追加されたコマンド

Duplicate: カセット・テープ1ブロックの複写	
nD	
機能	A, B, 64Pの3つのコマンドを自動的に遂行します。
注意事項	1. nは10進の整数で150まで入れられます。 2. nが負の数の場合、負の符号は無視して正の数とみなします。

注 意 事 項

3. n を省略した場合、あるいは“+D”とした場合は、n=1 のときと同等にみなされます。
4. n=0 のときは何も実行しません。
5. バッファにテキストが残っているときに、D コマンドを出しこれが受け付けられた場合（注：A コマンドの変更参照のこと）、出力される側の内容は、テキスト・バッファの最初から、256バイト以内のテキストの有効行の末桁までです（64Pが与えられるので、64行以上でなお1 blockに満たない場合は例外ですが、通常このようなことは起こりませんし、万一あったとしてもテキストが失われることはありません）。
6. 5. の場合でバッファ内にテキストが残っている場合には、nDのnがまだ終了していないときでも次の入力に入る前に次の出力番号要求がでます。

bn = _ _ _ _

もしあまり短いblockが出力されることを望まないときは、**[↑] (SF CE)** をキーインしてコマンドを中断させ、改めてAコマンドを行なってください。

7. ブロック番号の次に（あるいはブロック番号なしで）**[F]** をキーインすると、ブロックの先頭に25秒間のフィードが付きます。**[F]** をキーインしなければ、5秒間のインターブロック・ギャップがつきます。
8. ブロック番号を指定しないと、直前に指定したブロック番号、もしくは直前にカセット・テープから入力したブロックの番号が割り当てられます。また、テキスト・エディタのスタート時にはブロック番号は0となります。
9. いま記憶されているブロック番号はRコマンドによって確かめることができます。
10. 次の場合はエラー・メッセージが表示されます。
- a) 入力機器にコンソールを選択した状態でDコマンドを出した場合

Ed

- b) ブロック番号のキーインに誤りがある場合

例	キー入力	表 示	説 明
	20D	20d _ _	20ブロックを複製します。
	CR	bn = _ _	入力ブロック・ナンバーは？
	CR	_ _ _ _	読み込み開始
		014 005	読み込み終了
		ブロック・ナンバー クリアランス (Rコマンド参照)	
	CR	TV画面にソース・バッファ表示	
		bn = _ _	出力ブロック・ナンバーは？
	CR	_ _ _ _	プリント開始

以下、入力ブロック・ナンバー要求に戻り、nn回繰り返す。

例	キー入力	表 示	説 明
	D DA 6 T	dd R6f	2ブロック・コピーし、3ブロック目を呼んで7行目をコンソールに表示
		以下略	

R		Remainder: ブロック番号とブロックの残量表示
機 能		現在記憶されているブロック番号を蛍光管の左3桁に、現在のソース・バッファの単位と1ブロックの間の残量を蛍光管の右3桁にそれぞれ表示します。
		1. 残量とは、テープの1ブロックとして許される、最大の長さである256バイトにに対し、現在テキストが書き込まれている末桁との間にあとどれだけ余裕があるかを10進数で表示するものです。
注 意 事 項		2. すでにテキストが256バイトを越えて書かれているときは、excessと表示されます。
		3. バッファに10バイト残っているとき、240バイトの次のブロックをappendしたときの残量は6であり、いま呼んだblockの残量ではないことに注意してください。
		4. まったくバッファが空きであるときにRコマンドを行なうとexcessが出ます。
		5. テープからのappendが終了したときに、自動的にRコマンドが行なわれます。
		6. 他のコマンドと連続実行ができます。

例	キー入力	表 示	説 明
	R	ト	
	CR	00220000	ちょうど256バイトまでテキストが入っている
		E4CE55	256バイト以上、テキストが書かれている
	CR		次のコマンドに移る

補足 コンソール・インプットでAコマンドを実行中どのくらい書いたか知りたいときは、いったんAコマンドを解除してRコマンドを出すこと。うっかりAを消さないで、**R** **CR**とやってしまうと「R」がテキストとして登録されてしまう。

●修正されたコマンド（修正部分のみ）

AA	Tape Appendの場合
変 更	テキストがバッファに残っていても、バッファに256バイト以上の余裕があれば連続してappendすることが出来ます。256バイトの余裕がないときに、Aコマンドを出すとEWがコンソールに表示されます。

nT	nLTと同等に扱われる
変 更	n行ポイントを進め（-nであれば戻し）、その行を蛍光管に表示します。

補足 nLをコマンドしたときはTV画面上でのポイント移動するが蛍光管上には表われない。

以上のほかの取り扱いは、すべてオリジナルなテキスト・エディタにまったく変わるところはありません。なお、リスタート・ポイントとして0302が用意されています。

再び労働者登場

とにかくテキスト・エディタを使うのが苦にならなくなったね。コマンドごとにTV画面がチャカチャカリフレッシュされるのは少々目ざわりだが、killしてもinsertしても、正しくできたかどうかすぐわかる。

特にDコマンドは便利だ。**CR**キーだけの操作で、画面と蛍光管表示に注意していれば、誤って訂正すべきブロックを無訂正で出してしまうおそれもない。この上は32行表示を36行ぐらいにして、行ナンバーの表示と一字ごとの訂正を要求しよう。

経営者談

ウム…まじめにやっとうるようだから考えておこう。CRTCの強みで1行40字×18行の表示も、手軽にできるのは他機種にない特徴だ。しかし1行中の1字単位の訂正はともかく、何行かの移転は大事だぞ。これだけCRTCの提灯持ちをしたのだから、行の転送は「目立サンの方でやってくれないかなー」

オワリ



H68/TR/TV テキスト・エディタ・プログラムリスト

```

ASSEMBLEの際は、
E830を64から7Dにして
ください。
BN= 01
*TEXT EDIT 1.2
ORG $27
L01 EQU 0
L02 EQU $12
L03 EQU $13
L04 EQU $14
L05 EQU $15
L06 EQU $17
L07 EQU $18
L08 EQU $19
L09 EQU $1A
L0A EQU $1B
L0B EQU $1D
L0C EQU $21
L0D EQU $23
L0E EQU $25
L0F EQU $26
L19 EQU $6F
L6A RMB 1
L6B RMB 2
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

```

```

L6E RMB 2
L6F RMB 2
***CLEARANCE/043
BN= 02
ORG $300
BRA L7C STAT
BRA L11 RSTA
L7C LDX $L6C
CLRA
STAA $E0A2
STAA $E0A4
L6D STAA $E0A0
LDAB X
STAB $E0A1
INCA
INX
CMFA $16
BNE L6D
LDX $L10
STX L02
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
20
21
22
0300 20 02
0302 20 21
0304 CE 06 DF
0307 4F
0308 07 E0 A2
0309 07 E0 A4
030E 07 E0 A0
0311 E6 00
0313 F7 E0 A1
0316 4C
0317 08
0318 01 10
031A 26 F2
031C CE 00 6F
031F DF 12
00A 0364
00B 0325
00C 006DF
00D CLRA
00E STAB E0A2
00F STAB E0A4
010 STAB E0A0
011 LDAB 00,X
012 STAB E0A1
013 INCA
014 INX
015 CMFA $10
016 BNE 030E
017 LDY 000CF
018 STX 12

```



```

STX L03      17      0321 DF 13 STX 13
STX L05      18      0323 DF 15 STX 15
*RESTART PT 19
L11 L05 #E878 20      0325 8E E8 78 L05 #E878
JSR #F004    21      0320 00 F0 04 JSR F004
LDAB #5      22      0320 06 05 LDAB #05
STAB #E007   23      0320 F7 E0 07 STAB E007
CLI          24      0330 0E CLI
STAB L09     25      0331 07 1A STAB 1A
*1LINE BUFFER
****CLEARANCE;000

```

```

BN= R3
* INPUT
JSR #F093    01
L12 CMPA #339 02      0333 00 F0 93 JSR F093
BNE L13      03      0336 01 39 CMPA #39
JSR #F0C0A   04      0338 00 F0 CA JSR F0C0A
LDAB #0D     05      033D 06 0D LDAB #0D
STAB #11     06      033F 07 11 STAB 11
L13 CMPA #5E 08      0341 01 5E CMPA #5E
BEQ L11      09      0343 27 E0 BEQ 0325
STAB L10     10      0345 97 6F STAB 6F
L14 LDX #0    11      0347 CE 00 00 LDX #0000
STX L06      12      0348 DF 17 STX 17
STX L08      13      034C DF 19 STX 19
STX L0E      14      034E DF 25 STX 25
JSR #FAFA    15      0350 00 FA FA JSR F0FA
CLAB        16      0353 5F CLAB
CMPA #0D     17      0354 01 0D CMPA #0D
BEQ L11      18      0356 27 CD BEQ 0325
LDX #L50     19      0350 CE 06 EF LDX #06EF
L15 CMPA X    20      0358 01 00 CMPA #0,X
BEQ L16      21      035D 27 10 BEQ 036F
INX          22      035F 00 INX
INX          23      0360 00 INX
INX          24      0361 00 INX
CPX #L51     25      0362 0C 07 19 CPX #0719
BNE L15      26      0365 26 F4 BNE 035B
DEX          27      0367 09 DEX
JSR #F141    28      0368 00 F1 41 JSR F141
BPL L16      29      0368 2A 02 BPL 036F
INX          30      036D 00 INX
INX          31      036E 00 INX

```

****CLEARANCE;002

```

BN= 04
L16 LDX 1,X   01      036F EE 01 LDX #1,X
JSR X        02      0371 00 00 JSR #0,X
JSR L70      03      0373 00 06 6E JSR 066E
TSTB        04      0376 5D TSTB
BEQ L14      05      0377 27 CE BEQ 0347
DECB        06      0379 5A DECB
BEQ L11      07      037A 27 A9 BEQ 0325
BRA L12      08      037C 20 00 BRA 0336
**/- KEY IN 09
L52 STAB L0F 10      037E 97 26 STAB 26
L17 JSR #FAFA 11      0380 00 FA FA JSR F0FA
JSR #F141    12      0383 00 F1 41 JSR F141
BMI L19      13      0386 28 0D BMI 0395
CMPB #15     14      0388 C1 0F CMPB #0F

```

```

BLT L10      15      038A 20 04 BLT 0390
LDAB #150    16      038C 06 96 LDAB #96
BRA L17      17      038E 20 F0 BRA 0380
*HUM DECTOBIN
L18 JSR #FFE9 19      0390 00 FF E9 JSR FFE9
BRA L17      20      0393 20 E8 BRA 038A
*(+)-H L.K.P.D
L19 CMPA #4C 21      0395 01 4C CMPA #4C
BEQ L1E      22      0397 27 45 BEQ 03DE
CMPA #54 'T' 24      0399 01 54 CMPA #54
BEQ L70      25      039B 27 17 BEQ 0384
CMPA #54B    26      039D 01 40 CMPA #40

```

****CLEARANCE;007

```

BN= 05
BEQ L21      01      039F 27 51 BEQ 03F2
CMPA #550    02      03A1 01 50 CMPA #50
ONE L1A      03      03A3 26 03 ONE 038A
JMP L42      04      03A5 7E 05 13 JMP 0513
L1A CMPA #44 05      03AB 01 44 CMPA #44
BNE L7B      06      03AB 26 03 BNE 03AF
JMP L50      07      03AC 7E 05 C2 JMP 05C2
L7B LDAB #43 08      03AF 06 43 LDAB #43
JMP #FFE9    09      03B1 7E FF AE JMP FFE9
*HMT
L7D BSR L1E   11      03BD 00 20 BSR 03DE
CLRB         12      03BE 5F CLRB
BRA L53      13      03B7 28 02 BRA 03BB
*T COMMAND
L1B STX L05   15      03B9 DF 15 STX 15
L53 JSR L70   16      03BB 00 06 6E JSR 066E

```

****CLEARANCE;112

```

BN= 06
JSR #FF20    01      03BE 00 FF 20 JSR FF20
LDX L05      02      03C1 0E 15 LDX 15
CPX L03      03      03C3 9C 13 CPX 13
BEQ L10      04      03C5 27 16 BEQ 03DD
JSR #FFE1    05      03C7 00 FF E1 JSR FFE1
JSR #F740    06      03CA 00 F7 40 JSR F740
CMPA #40     07      03CD 01 0A CMPA #0A
BEQ L10      08      03CF 27 E8 BEQ 03D9
CMPA #40     09      03D1 01 00 CMPA #0D
BEQ L1D      10      03D3 27 00 BEQ 03DD
CMPA #5E     11      03D5 01 5E CMPA #5E
BEQ L1C      12      03D7 27 03 BEQ 03DC
JMP L39      13      03D9 7E 04 A4 JMP 04F4
L1C INCB     14      03DC 5C INCB
L1D RTS      15      03DD 39 RTS

```

```

*1 COMMAND
L1E LDAB L06 17      03DE 96 17 LDAB 17
BNE L1F      18      03E0 26 01 BNE 03E3
L54 INCB     19      03E2 5C INCB
L1F BSR L29 20      03E3 00 41 BSR 0426
BRA L20      21      03E5 20 03 BRA 03EA
*B COMMAND
L55 LDX #L10 23      03E7 CE 00 6F LDX #006F

```

****CLEARANCE;049

```

BN= 07
L20 STX L05   01      03EA DF 15 STX 15
CLRB         02      03EC 5F CLRB

```



```

RTS      03      03ED 39      RTS
*Z COMMAND
L56 LDX L03 05      03EE DE 13 LDX 13
BRA L20 06      03F0 20 F0 BRA 03EA
*W COMMAND
L21 LDAR L06 08      03F2 96 17 LDAR 17
BNE L23 09      03F4 26 02 BNE 03F0
L22 LDAR #1 10      03F6 C6 01 LDAR #01
L23 BSR L29 11      03F8 00 2C BSR 0426
*DELETE
L24 SET 12
STS L00 13
LDAR L04 14      03FA 0F 23 SET 20
SUBR L08 15      03FB 9F 23 STS 20
STAR L04 16      03FF 30 19 SUBR 19
LDAR L03 17      0401 97 14 STAR 14
SBCR L07 18      0403 96 13 LDAR 13
STAR L03 19      0405 92 10 SBCR 10
CLRB 20      0407 97 13 STAR 13
LDAR L0F 21      0409 5F 20 CLRB 20
BNE L25 22      040A 96 26 LDAR 26
TXS 23      040C 26 06 BNE 0414
INX 24      040E 35 TXS
LDX L05 25      040F 31 INX
BRA L27 26      0410 DE 15 LDX 15
****CLEARANCE:030

```

```

BN= 00
L25 LPS L05 01      0414 9E 15 LPS 15
L26 STX L05 02      0416 DF 15 STX 15
L27 CPX L03 03      0418 9C 13 CPX 13
BEQ L20 04      041A 27 06 BEQ 0422
PULR 05      041C 32 PULR
INX 06      041D 00 INX
STAR X 07      041E A7 00 STAR 00,X
BRA L27 08      0420 20 F6 BRA 0410
L28 LPS L00 09      0422 9E 23 LPS 23
CLI 10      0424 0E CLI
RTS 11      0425 39 RTS
*POINTER ADJ
L29 LDX L05 12      0426 DE 15 LDX 15
L20 TSTB 13      0428 5D TSTB
BNE L2C 14      0429 26 01 BNE 042C
L20 RTS 15      042B 39 RTS
L2C LDAR L0F 16      042C 96 26 LDAR 26
BNE L20 17      042E 26 07 BNE 0437
CPX L03 18      0430 9C 13 CPX 13
BEQ L20 19      0432 27 F7 BEQ 0420
INX 20      0434 00 INX
BRA L2E 21      0435 20 06 BRA 043D
L2D CPX #L10 22      0437 0C 00 CPX 0006F
BEQ L26 23      043A 27 EF BEQ 0420
DEX 24      043C 09 DEX
L2E STX L00 25      043D DF 10 STX 10
LDX L07 26      043F DE 10 LDX 10
INX 27      0441 00 INX
STX L07 28      0442 DF 10 STX 10
LDX L00 29      0444 DE 10 LDX 10
****CLEARANCE:003
BN= 09
BSR L33 01      0446 00 20 BSR 0473

```

```

BNE L2C 02      0448 26 E2 BNE 042C
DECB 03      044A 50 DECB
BRA L2A 04      044B 20 D0 BRA 0420
*Z COMMAND
L57 BSR L32 05      044D 00 22 BSR 0471
BEQ L34 06      044F 27 30 BEQ 0401
BSR L31 07      0451 00 10 BSR 0460
STAR L00 08      0453 D7 10 STAR 10
LDX L05 09      0455 DE 15 LDX 15
CPX L03 10      0457 9C 13 CPX 13
BEQ L34 11      0459 27 26 BEQ 0401
CLRB 12      045B 5F CLRB
BSR L30 13      045C 00 0C BSR 046A
CMPB L00 14      045E D1 10 CMPB 10
BGE L2F 15      0460 2C 04 BGE 0466
BSR L30 16      0462 00 00 BSR 04CF
BLE L36 17      0464 2F 22 BLE 0488
L2F BSR L22 18      0466 00 0E BSR 03FE
BRA L3E 19      0468 20 7C BRA 04E6
L30 INX 20      046A 00 INX
L31 INCB 21      046B 5C INCB
BSR L33 22      046C 00 05 BSR 0473
BNE L30 23      046E 26 FA BNE 046A
RTS 24      0470 39 RTS
*Z/R TEST
L32 LDX L01 25      0471 DE 00 LDX 00
L33 LDAR X 26      0473 A6 00 LDAR 00,X
CMPR #D0 27      0475 01 00 CMPR #D0
RTS 28      0477 39 RTS
****CLEARANCE:012

```

```

BN= 10
*W COMMAND
L50 TST #E000 01      0478 70 E0 06 TST F006
BNE L30 02      047B 26 33 BNE 0489
BSR L32 03      047D 00 F2 BSR 0471
BNE L35 04      047F 26 03 BNE 0404
L34 LDAR #1 05      0481 C6 01 LDAR 001
RTS 06      0483 39 RTS
L35 BSR L30 07      0484 00 49 BSR 04CF
BGT L37 08      0486 2E 05 BGT 048D
L36 LDAR #F57 09      0488 06 57 LDAR 057
JMP #FFFE 10      048A 7E FF JE JMP FFFE
L37 LDX L03 11      048D DE 13 LDX 13
L30 JSR #F0FA 12      048F 00 FA 0A JSR F0FA
INX 13      0492 00 INX
STAR X 14      0493 A7 00 STAR 00,X
CMPR #D0 15      0495 01 00 CMPR #D0
BNE L30 16      0497 26 F6 BNE 040F
STX L03 17      0499 DF 13 STX 13
JSR L70 18      049B 00 06 6E JSR 0066E
BSR L30 19      049E 00 2F BSR 04CF
BLE L34 20      04A0 2F DF BLE 0481
LDAR #41 21      04A2 06 41 LDAR 041
L39 JSR #F0CA 22      04A4 00 F0 CA JSR F0CA
JSR #FF20 23      04A7 00 FF 20 JSR FF20
STAR L09 24      04AA 97 1A STAR 1A
TAB 25      04AC 16 TAB
JMP #F000 26      04AD 7E F0 D0 JMP F000
****CLEARANCE:013
BN= 11

```

*TAPE APPEND				01			
L30 LDAR #2	MEM	02	04B0 86 07	LDAR #02			
LDAR #FFF	END	03	04B2 C6 FF	LDAR #FF			
LDX #L03	APPEND	04	04B4 CE 00 13	LDX #0013			
SUBB 1,X		05	04B7 E0 01	SUBB 01,X			
SBCA 0,X		06	04B9 A2 00	SBCA 00,X			
BEQ L36		07	04BB 27 C8	BEQ 04B0			
LDX 0,X		08	04BD EE 00	LDX 00,X			
INX		09	04BF 00	INX			
STX #E85C		10	04C1 FF E8 5C	STX E85C			
*BLOCK IN				11			
JSR #FF5D		12	04C3 B0 FF 5D	JSR FF5D			
CMFA #F5E	RUB	13	04C6 81 5E	CMFA #5E			
BEQ L34		14	04C8 27 B7	BEQ 04B1			
STX L03		15	04CA DF 13	STX 13			
JMP L60	'R'	16	04CC 7E 05 F6	JMP 05F6			
*FULL TEST				17			
L3B PSAB		18	04CF 37	PSAB			
LDAR #2		19	04D0 C6 02	LDAR #02			
CMFB L03		20	04D2 D1 13	CMFB 13			
BNE L3C		21	04D4 26 04	BNE 04D0			
LDAR #F2		22	04D6 C6 F2	LDAR #F2			
CMFB L04		23	04D8 D1 14	CMFB 14			
L3C PULB		24	04DA 33	PULB			
RTS		25	04DB 39	RTS			
****CLEARANCE:013							

BN= 12

*I COMMAND				01			
L59 BSR L32		02	04DC 8D 93	BSR 0471			
L3D BEQ L34		03	04DE 27 A1	BEQ 04B1			
BSR L3B		04	04E0 00 ED	BSR 04CF			
BLE L38		05	04E2 2F A4	BLE 04B0			
LDX L03		06	04E4 DE 13	LDX 13			
L3E SEI		07	04E6 0F	SEI			
STS L0C		08	04E7 9F 23	STS 23			
LDS #F2FF		09	04E9 8E 02 FF	LDS #02FF			
L3F CPX L05		10	04EC 9C 15	CPX 15			
BEQ L40		11	04EE 27 06	BEQ 04F6			
LDAR X		12	04F0 A6 00	LDAR 00,X			
DEX		13	04F2 09	DEX			
PSHA		14	04F3 36	PSHA			
BRA L3F		15	04F4 20 F6	BRA 04EC			
*BOTTOM TRANS				16			
L40 STS L0A		17	04F6 9F 10	STS 10			
LDS L01		18	04F8 9E 00	LDS 00			
DES		19	04FA 34	DES			
L41 PULB		20	04FB 32	PULB			
STX L0C		21	04FC DF 21	STX 21			
LDX L03		22	04FE DE 13	LDX 13			
INX		23	0500 00	INX			
STX L03		24	0501 DE 17	STX 13			
LDX L0C		25	0503 DE 21	LDX 21			
INX		26	0505 00	INX			
STAR 0,X		27	0506 A7 00	STAR 00,X			
CMFA #D		28	0508 B1 00	CMFA #0D			
BNE L41		29	050A 26 EF	BNE 04FB			
LDS L0A		30	050C 9E 10	LDS 10			
LDAR #1		31	050E C6 01	LDAR #01			
****CLEARANCE:003							

BN= 13

JMP L26	01	0510 7E 04 16	JMP 0416
*P COMMAND			
L42 LDAR L06	02	0513 96 17	LDAR 17
BEQ L45	03	0515 27 05	BEQ 051C
L43 TSTB	04	0517 50	TSTB
BNE L46	05	0518 26 03	BNE 051D
L44 CLRB	06	051A 5F	CLRB
RTS	07	051B 39	RTS
L45 INCB	08	051C 5C	INCB
L46 STAR L0B	09	051D 07 1D	STAR 1D
LDX L03	10	051F DE 13	LDX 13
CPX #L10	11	0521 8C 00 6F	CPX #006F
BEQ L44	12	0524 27 F4	BEQ 051A
CPX L05	13	0526 9C 15	CPX 15
BEQ L44	14	0528 27 F0	BEQ 051A
* GET BN			
JSR #FFB7	15	052A 8D FF B7	JSR FFB7
CMFA #F5E	16	052D 81 5E	CMFA #5E
L47 BEQ L3D	17	052F 27 AD	BEQ 04DE
CMFA #D	18	0531 81 00	CMFA #0D
BEQ L40	19	0533 27 17	BEQ 054C
JSR #F906	20	0535 8D F9 06	JSR F906
CMFB #446	21	0538 81 46	CMFB #446
BEQ L40	22	053A 27 03	BEQ 053F
JMP #FFAC	23	053C 7E FF AC	JMP FFAC
L48 STAR L0E	24	053F 97 25	STAR 25
L49 JSR #F740	25	0541 8D F7 40	JSR F740
****CLEARANCE:002			

BN= 14

	CMFA #F5E	RUB	01	0544 81 5E	CMFA #5E
	BEQ L47		02	0546 27 E7	BEQ 052F
	CMFA #D		03	0548 81 00	CMFA #0D
	BNE L49		04	054A 26 F5	BNE 0541
L48	LDAR L06		05	054C 96 17	LDAR 17
	BEQ L40		06	054E 27 02	BEQ 0552
	STAR L02		07	0550 07 12	STAR 12
L48	LDAR L0B		08	0552 D6 1D	LDAR 1D
	LDX L05		09	0554 DE 15	LDX 15
	INX		10	0556 80	INX
	STX #E85C		11	0557 FF E8 5C	STX E85C
	CLRB		12	055A 4F	CLRB
	STAR L0F		13	055B 97 26	STAR 26
	STAR L07		14	055D 97 10	STAR 10
	STAR L0A		15	055F 97 19	STAR 19
	JSR L20		16	0561 8D 04 20	JSR 0420
	CLRB		17	0564 5F	CLRB
L4C	LDAR L07		18	0565 96 10	LDAR 10
	BEQ L4E		19	0567 27 12	BEQ 057B
	*COUNTER ADJ				
L4D	DEX		20	0569 09	DEX
	STX L0A		21	056A DF 10	STX 10
	LDX L07		22	056C DE 10	LDX 10
	DEX		23	056E 09	DEX
	STX L07		24	056F DF 10	STX 10
	LDX L0A		25	0571 DE 10	LDX 10
	JSR L33		26	0573 8D 04 73	JSR 0473
	BNE L4D		27	0576 26 F1	BNE 0569
	INCB		28	0578 5C	INCB
	BRA L4C		29	0579 20 EA	BRA 0565
	****CLEARANCE:002				

BN= 15

*TAPE WRITE

L4E STAB L00 01
 STX L00 03
 JSR #FF20 04
 LDX #E831 05
 LDAA #53 06
 STAB 0,X 07
 LDAA L00 08
 STAB 1,X 09
 LDAA L02 10
 STAB 2,X 11
 LDX #120 12
 LDAA L0E 13
 BEQ L4F 14
 LDX #600 15
 L4F SE1 16
 LDAA #3 17
 STAB #E010 18
 STAB #E013 19
 JSR #F600 20
 JSR #F500 21
 LDX #2 22
 JSR #F600 23
 LDAA #E013 24
 LDX L07 25
 INX 26
 STX L07 27
 LDX L00 28

****CLEARANCE;000

BN= 16

JSR L24 01
 LDAB L00 02
 JMP L43 03
 *DUBBING 04
 L5A LDAB L06 05
 BEQ L5C 06
 L5B TSTB 07
 BNE L5D 08
 JMP L44 09
 *D'ONLY 10
 L5C LDAB #1 11
 L5D LDAB #E006 12
 DECA 13
 BEQ L5E 14
 LDAA #344 15
 JMP #FFFE 16
 *D ERROR 17
 L5E PSAB 18
 JSR L3A APPEND 19
 CNPB #1 20
 BEQ L5F 21
 JSR L55 BEGIN 22
 JSR L70 23
 LDAB #340 24
 JSR L46 PUNCH 25
 CNPB #1 26
 BEQ L5F 27

****CLEARANCE;003

BN= 17

PUL0 01
 DECB 02
 BRA L5B 03
 LSF PUL0 04
 RTS 05
 *REMAINDER 06
 L60 JSR #F4C3 07
 LDAA L02 BN 08
 BSR L66 09
 LDX #E822 10
 STAB 0,X 11
 INX 12
 JSR #F310 13
 LDX #L03 APPEND 14
 LDAA 0,X 15
 LDAB 1,X 16
 SUBB #570 17
 SBCH #0 18
 BNE L61 19
 INCB 20
 SBA 21
 BSR L66 BTD 22
 LDX #E82D 23
 STAB 0,X 24
 INX 25
 JSR #F310 26
 BRA L63 27
 L61 SE1 28
 STS L60 29

****CLEARANCE;005

BN= 18

LDX #E82A 01
 LDS #L64 02
 L62 PUL0 03
 STAB X 04
 INX 05
 CPX #E830 06
 BNE L62 07
 LDS L6B 08
 CLJ 09
 L63 JSR #F4D9 10
 JSR #F600 11
 CLRB 12
 L64 RTS 13
 FDB #4350 EX 14
 FDB #4345 CE 15
 FDB #2535 SS 16
 L65 FDB #2864 17
 FDB #3216 18
 * BTD 19
 L66 LDAB #330 20
 TSTA 21
 BPL L67 22
 INCB 23
 L67 STAB L6A 24
 TAB 25
 LDX #L65 26
 ANDA #5F 27

ADDA #0	20	*B657 00 00	ADDA #00
DAA	29	B659 19	DAA
****CLEARANCE:003			
BN= 19			
L68 ASLB	01	B65A 50	ASLB
BCC L69	02	B65B 24 00	BCC B655
ADDA X	03	B65D AD 00	ADDA 00.X
DAA	04	B65F 19	DAA
BCC L69	05	B660 24 03	BCC B665
INC L6A	06	B662 7C 00 27	INC 0027
L69 INX	07	B665 00	INX
CPX B666	08	B666 0C 06 49	CPX B0649
BNE L6B	09	B669 26 EF	BNE B65A
LDAB L6A	10	B66B 06 27	LDAB 27
RTS	11	B66D 39	RTS
STU DISPLAY	12		
L70 PSNB	13	B66E 37	PSNB
PSNB	14	B66F 36	PSNB
LDX #110	15	B670 CE 00 GF	LDX #006F
STX L6E F.P	16	B673 DF 2A	STX 2A
LDAB #32	17	B675 C6 20	LDAB #20
CLR L71	18	B677 7F 06 B9	CLR B6D9
LDX #0200	19	B67A CE B2 00	LDX #0200
LDAB #520	20	B67D 06 20	LDAB #20
L72 DEX	21	B67F 09	DEX
BSR L76	22	B680 00 31	BSR B6B3
CPX #B800	23	B682 0C 00 00	CPX #B800
BNE L72	24	B685 26 FB	BNE B67F
L73 STX L6F T.P	25	B687 DF 2C	STX 2C
CLR L71	26	B689 7F 06 B9	CLR B6B9
LDX L6E F.P	27	B68C DE 2A	LDX 2A
CPX L05	28	B68E 9C 15	CPX 15
BNE L74	29	B690 26 06	BNE B690
****CLEARANCE:005			
BN= 20			
LDAB #3E 'Y'	01	B692 06 3E	LDAB #3E
LDX L6F T.P	02	B694 DE 2C	LDX 2C
BSR L76	03	B696 00 10	BSR B6B3
L74 INC L71	04	B698 7C 06 B9	INC B6B9
L75 LDX L6E F.P	05	B69B DE 2A	LDX 2A
CPX L03	06	B69D 9C 13	CPX 13
BEQ L79	07	B69F 27 36	BEQ B6D7
INX	08	B6A1 00	INX
LDAB X	09	B6A2 A6 00	LDAB 00.X
STX L6E F.P	10	B6A4 DF 2A	STX 2A
CMPA #00	11	B6A6 01 00	CMPA #00
BEQ L77	12	B6A8 27 16	BEQ B6C0
LDX L6F T.P	13	B6AA DC 2C	LDX 2C
BSR L76	14	B6AC 00 05	BSR B6B3
INC L71 OFFSET	15	B6AE 7C 06 B9	INC B6B9
LDAB L75	16	B6B1 20 E8	LDAB B690
*WRITE SUB	17		
L76 TST E000	18	B6B3 7D E0 00	TST E000
BMI L76	19	B6B6 20 FB	BMI B6B3
FCB #07 STARX	20	B6B8 E7 00	STAR 00.X
L71 FCB 0	21		
L76 TST E000	22	B6BA 7D E0 00	TST E000
BMI L76	23	B6BD 20 F4	BMI B6B3
RTS	24	B6BF 39	RTS
L77 LDX L6F	25	B6C0 CE 00 2C	LDX #002C

LDAB 1.X	26	B6C3 A6 01	LDAB 01.X
****CLEARANCE:002			
BN= 21			
ADDA #520	01	B6C5 80 20	ADDA #20
STAR 1.X	02	B6C7 A7 01	STAR 01.X
BCC L78	03	B6C9 24 02	BCC B6C0
INC 0.X	04	B6CB 6C 00	INC 00.X
L78 DECB	05	B6CD 5A	DECB
CMPB #16	06	B6CE C1 10	CMPB #10
BEQ L7A	07	B6D0 27 00	BEQ B6D0
LDX 0.X	08	B6D2 EE 00	LDX 00.X
TSTB	09	B6D4 50	TSTB
BNE L73	10	B6D5 26 00	BNE B6B7
L79 PULB	11	B6D7 32	PULB
PULB	12	B6D8 33	PULB
RTS	13	B6D9 39	RTS
L7A LDX #B010	14	B6DA CE 00 10	LDX #0010
ORA L73	15	B6DD 20 A0	ORA B6B7
L5C FDB #2F20	16	B6DF 2F 20 27 02 15 0C 10 13	
FDB #2702	17	B6E7 00 00 20 00 00 00 00	
FDB #1500	18	B6EF 20 03 7E 2B 03 00 41 04	
FDB #1013	19	B6F7 70 42 03 E7 43 04 40 49	
FDB #0	20	B6FF 04 DC 03 F6 4C 03 E2	
FDB #2000	21	B707 50 05 1C 54 03 00 5A 03	
FDB #0	22	B70F EE 44 05 CC 52 05 F6 50	
FDB #0	23	B717 F1 07 03 90 03 AF	
L50 FCB #20	24		
FDB L52	25		
FCB #20	26		
FDB L17	27		
FCB #41 A	28		
FDB L50	29		
****CLEARANCE:005			
BN= 22			
FCB #42 B	01		
FDB L55	02		
FCB #43 C	03		
FDB L57	04		
FCB #49 I	05		
FDB L59	06		
FCB #40 K	07		
FDB L22	08		
FCB #4C L	09		
FDB L54	10		
FCB #50 P	11		
FDB L45	12		
FCB #54 T	13		
FDB L53	14		
FCB #50 Z	15		
FDB L56	16		
FCB #44 D	17		
FDB L5C	18		
FCB #52 R	19		
FDB L60	20		
FCB #50 X	21		
FDB #F107	22		
L51 FDB L10 HUM	23		
FDB L70 CERROR	24		
END	25		
****CLEARANCE:002			



デジタル回路入門 7

ファンアウト ファンインの話

松浦 裕之



今まで、いろいろなデジタル回路が出てきました。ゲート回路、カウント回路、フリップフロップ回路、その他を紹介しました。

一方、2回目には実際の回路の組み方（の一部）や電源回路の話をしました。

今回の主題である「ファンアウト（ドライブ条件）」の話は、どちらかというと後者のような実際的なこととなります。論理回路の教科書にはあまり出てきませんが、回路設計には大切なことです。では始めましょう。

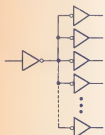
□ドライブ能力の 考え方

さて、ICを使っていろいろな回路を作っていくと、次のような問題にぶつかります。

ひとつのICで、いったい、いくつのICを
ドライブできるか？

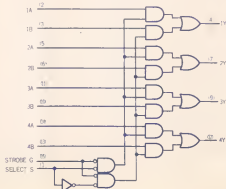
図57を見れば一目瞭然。1つのICの出力に、10、20……、100、200、……いくつのICをつなげると

図57 たくさんの
ICをドライブする

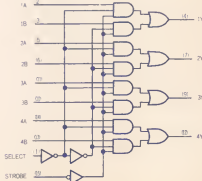


いくつまでつなげるか？

(a) 74LS157



(b) 74157



いうことです。

答からいうと、標準TTL同士なら10個までOKです。LS-TTL同士なら20個までつなぐことができます。ただし、これはゲートの入力線が20本つなげるという意味であって、20パッケージのICにつなげるわけではありません。

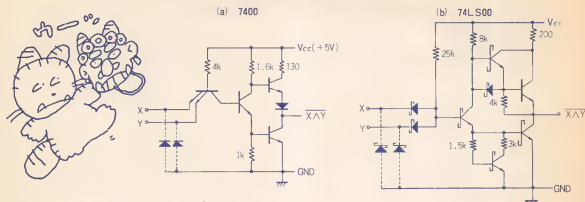
また、単純に20本のICのピンにつなぐことができるというわけでもありません。それは、たとえば図58(a)の74LS157のように、SELECT(S)入力は1番ピンに出ているのですが、内部では2つのゲートにつながっているときにまずいのです。STROBE(ストロブ：出力をすべてローレベルにする)入力も同様に2つのゲートにつながっています。これは1本のピンにつないでも、2つのゲートと数えます。

大体のピンは1つのゲートにつながると考えてよい(図58(a)の1A～4Bなど)のですが、複数のゲートにつながっているものがありますから注意が必要です。それはどうやって知るかというと、図58のようなICの内部回路図をチェックするか、電気特性の表からわかります。電気特性の表についてはあとで説明します。

これらの考え方は標準TTLでもまったく同じで、

図58 ICの内部回路の例

図59 NANDゲートの内部回路



10個のゲートが接続できるというわけです。注意すべきことは、同じ番号のICでもLSと標準TTLでは内部回路が異なる場合があります。先ほど例に用いた74LS157では標準TTLが図58(b)に示すようにセレクトやストロブの回路が異なっています。この場合はどの入力もゲート1つ分です。

ともかく、標準TTL同士では、1本の出力につながるのは最大10個のゲートであり、LS-TTLでは20個ということ覚えておいてください。

ここで「10個を越えて接続するとうなるか…」という疑問があるかもしれませんが、詳しい理由は省略しますが、「規定のローレベルまたはハイレベルの電圧が保障される」のです。すなわち、ICをつなぎすぎると、ローレベルであるべき電圧が高くなりすぎたり、ハイレベルの電圧が低くなりすぎたりして、誤動作する可能性が出てくるのです。

ただし、他の条件（電源電圧とか周囲温度など）も最悪の場合の話で、それらが良いときには多くのICをつないでも、うまく動作することはありますから念

のため、

◆TTLの内部回路

今まで、ANDとかORとかいう論理回路をながめていたわけですが、その内部を少しのぞいてみることにしましょう。2入力のNAND回路の例を図59に示します。

まず、図59(a)は7400の内部回路ですが、どう動作する——なんていうのは省略します。問題は電流が入力端子、出力端子でどう流れるかということです。まず入力端子につながるダイオード（点線）は保護用ですから除いて考えましょう。

左の方からXとYをたどっていくと、変な記号にぶつかりますね。トランジスタのようだけど、矢印（エミッタ・エミッタ・トランジスタと呼ばれる）が2つ以上あるというものです。これはマルチ・エミッタ・トランジスタと呼ばれています。XかYかのどちらかがローレベルに落ちると、このトランジスタが動きます。そのあとの動作は省略、ともかく、

図60 ゲートICの電気特性表

パラメータ	条 件	74シリーズ	74Hシリーズ	74Lシリーズ	74LSシリーズ	74Sシリーズ	単位				
		'00, '04, '10, '20, '30	'H00, 'H04, 'H10, 'H20, 'H30	'L00, 'L04, 'L10, 'L20, 'L30	'LS00, 'LS04, 'LS10, 'LS20, 'LS30	'S00, 'S04, 'S10, 'S20, 'S30, 'S133					
		最少 標準 最大	最少 標準 最大	最少 標準 最大	最少 標準 最大	最少 標準 最大					
V_{IH} High-level input voltage		2	2	2	2	2	V				
V_{IL} Low-level input voltage			0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	V			
V_{IK} input clamp voltage	$V_{CC} = \text{MIN}$		-1.5	-1.5		-1.5	-1.2	V			
V_{OH} High-level output voltage	$V_{CC} = \text{MIN}$, $V_{IL} = V_{ILmax}$, $I_{OH} = \text{MAX}$	2.4 3.4	2.4 3.5	2.4 3.2	2.7 3.4	2.7 3.4		V			
V_{OL} Low-level output voltage	$V_{CC} = \text{MIN}$, $I_{OL} = \text{MAX}$	0.2 0.4	0.2 0.4	0.2 0.4	0.25 0.5	0.5		V			
	$V_{IH} = 2V$ $I_{OL} = 4mA$ 74LSシリーズ				0.4						
I_I input current at maximum input voltage	$V_{CC} = \text{MAX}$	$V_I = 5.5V$ $V_I = 7V$	1	1	0.1	1		mA			
I_{IH} High-level input current	$V_{CC} = \text{MAX}$	$V_{IH} = 2.4V$ $V_{IH} = 2.7V$	40	50	10	20	50	μA			
		$V_{IL} = 0.3V$			-0.18						
I_{IL} Low-level input current	$V_{CC} = \text{MAX}$	$V_{IL} = 0.4V$ $V_{IL} = 0.5V$	-1.6	-2		-0.4		mA			
							-2				
I_{OS} Short-circuit, output current	$V_{CC} = \text{MAX}$		-18	-55	-40	-100	-3	-15	-20	-100	mA
I_{CC} Supply current	$V_{CC} = \text{MAX}$										mA

図61 動作条件

パラメータ	74シリーズ	74Hシリーズ	74LSシリーズ	74LSシリーズ	74Sシリーズ	単位
	'00, '04, '10, '20, '30	'H00, 'H04, 'H10, '20, '	'L00, 'L04, 'L10, '20, '30	LS00, 'S00, 'S04, 'S10, 'S20, 'S30, 'S133		
	最小 標準 最大	最小 標準 最大	最小 標準 最大	最小 標準 最大	最小 標準 最大	
Supply voltage, Vcc	4.75 5 5.25	4.75 5 5.25	4.75 5 5.25	4.75 5 5.25	4.75 5 5.25	V
High-level output current, I _{OH}	-400	-500	-200	-400	-1000	μA
Low-level output current, I _{OL}	16	20	3.6	8	20	mA
Operating free-air temperature, T _A	0 70	0 70	0 70	0 70	0 70	°C

入力がローレベルのときは電流が流れ出すのです。

どのくらい流れるのか規格表で確かめてみましょう。にテキサス社の規格表を載せました。——といってもたくさんの数字がごちゃごちゃ並んでいますね。私たちが今調べたいのは、ローレベルのときの入力電流であって、それは「I_{IL}」という記号で示されています。表の上から8番目にありますね。そして、知りたいのは74シリーズ（標準TTL）とLS-TTLですから、右から5番目ならびに2番目のところを見ればよいわけです。

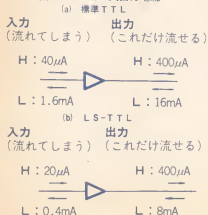
この表から標準TTLではI_{IL}は-1.6mA、LS-TTLでは-0.4mAになることがわかります。マイナスがついているのは、ICから流れ出すという意味です。

さて、入力がハイレベルのときはどうなるでしょう。このときは、入力側のトランジスタはオフとなり電流はほとんど流れません。わずかに電流が流れ込み、その大きさは図60のI_{ih}の欄に示されています。標準TTLで40μA、LS-TTLで20μA流れ込むことになります。1μAというのは1mAの1000分の1で0.001mAのことです。非常に小さい電流であるわけですね。これは、PN接合の逆方向の漏れ電流であって……難しくてやめましょう。

一方、出力側はどうなっているかというと、出力がローレベルになっているときには外から電流が流れ込みます。これは入力がローレベルのときとうまく合っているわけですね。流れる量は、いくつかの入力端子がつながるかによって決まります。

ここで、困ることは流しすぎるとローレベルである

図62 TTLの入出力電流



べき出力電圧が高めになってしまい、規定をオーバーしてしまうのです。このことは論理回路の動作がおかしくなる可能性を意味します。

要するに流しすぎなければいいわけで、それが図61に出ています。上から3つ目のI_{OL}という欄を見ると標準TTLでは16mA、LS-TTL (74LSXX) では8mAが最大流せる電流です。

図60の上から5番目のV_{OL}（ローレベル出力電圧）は、上記のI_{OL}の値だけ流しても、そこに書いてある以上は電圧は上らないことを示します。

出力がハイレベルのときについても（ほぼ同じで、図61のI_{OH}（上から2番目）の値が最大値です。値にマイナスがついているのは流れ出すことを意味します。

以上のことをまとめて、図62に示します。標準TTLでは、

$$\begin{aligned} \text{ハイレベル: } 400\mu\text{A} \div 40\mu\text{A} &= 10 \text{ (個)} \\ \text{ローレベル: } 16\text{mA} \div 1.6\text{mA} &= 10 \text{ (個)} \end{aligned}$$

で、10個のゲートがドライブできるわけです。LS-TTLでは、

$$\begin{aligned} \text{ハイレベル: } 400\mu\text{A} \div 20\mu\text{A} &= 20 \text{ (個)} \\ \text{ローレベル: } 8\text{mA} \div 0.4\text{mA} &= 20 \text{ (個)} \end{aligned}$$

で20個のゲートがドライブできるということになります。

□ファンアウト ファンイン

新しい言葉が出てきましたが、これはすでに述べた考え方です。

ファンアウトというのは、同じICをいくつドライブできるかということで「標準TTLのファンアウトは10である」というふうに使います。

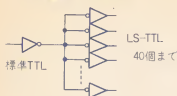
ファンインというのは入力側の話で、その端子がいくつ分のゲートになるかということをいいます。図58(a)のSELECT入力やストロブ入力はファンインが2です。他は1です。

さて、回路によっては、多くのICをドライブしたいということがよく起こります。その方法としてはいろいろありますが、次の3つについて説明しましょう。

- ①ドライブ用のICを用いる。
- ②異種TTLを用いる。

図63 異種TTLの接続

(a) 標準TTLでドライブ



(b) S-TTLでドライブ



● 普通のゲートを並列に用いる

まず①のドライブ用ICというのは、2入力のNANDゲートでは、

7437, 74LS37

があり、4入力のNANDは、

7440, 74LS40

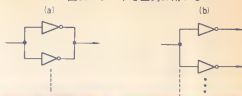
があります。それらは、普通のものより3倍のファンアウト能力があり、その値は標準TTLでは30、LS-TTLでは60となります。

次に②の異種TTLを用いるという意味は、たとえば標準TTLでLS-TTLをドライブするなどということです。それを図63(a)に示します。ドライブできる数が40と書いてありますが、これはローレベルの電流条件で決まっています。すなわち、標準TTLの I_{OL} は16mA(流れ込み)、LS-TTLの I_{OL} は0.4mA(流れ出し)で、

図65 8080A-1の電気的特性

項目	パラメータ	最小	標準	最大	単位	注
V_{ILC}	Clock Input Low Voltage	$V_{SS}-1$		$V_{DD}+0.8$	V	
V_{IHC}	Clock Input High Voltage	9.0		$V_{DD}+1$	V	
V_{IL}	Input Low Voltage	$V_{SS}-1$		$V_{SS}+0.8$	V	
V_{IH}	Input High Voltage	3.3		$V_{CC}+1$	V	
V_{OL}	Output Low Voltage			0.45	V	
V_{OH}	Output High Voltage	3.7			V	
$I_{DD}(Av)$	Avg Power Supply Current(V_{CC})		40	70	mA	
$I_{CC}(Av)$	Avg Power Supply Current(V_{CC})		60	80	mA	
$I_{BB}(Av)$	Avg Power Supply Current(V_{BB})		.01	1	mA	
I_{IL}	Input Leakage			± 10	μA	
I_{CL}	Clock Leakage			± 10	μA	
$I_{DL}(2)$	Data Bus Leakage in Input Mode			-100 -2.0	μA mA	
I_{FL}	Address and Data Bus Leakage During HOLD			+10 -100	μA mA	

図64 ゲートを並列に用いる



となるわけです。ハイレベルの条件(I_{OH} と I_{IH})も比べなくては行けないのですが、ローレベルだけで済ますことも多いようです。ハイレベルについて調べると、実は20個分しかドライブできないのですが、特別な場合(雑音が多いとか高信頼性が要求されるとき)以外は、ローレベルの方を考えるようです。

そして、図63(b)には今まで出てこなかったショットキーTTL(S-TTL)というのを用いた回路を載せておきました。このTTLは、標準TTLよりもさらに高速なICです。電源は余分に食うのですが、高速性が必要とされる場合や、ドライブ用に用いられます。そのドライブ能力は図中に示しました。

ドライブ能力を増す方法の③として、普通のゲートを並列に用いるとありますが、これは読んだそのとりのことで、図にすると図64のようになります。(a)では出力同士をむすんでいます。レベルは同じですから、同じICなら問題ないでしょう。部品配置の都合で(b)のように分けることがあるかもしれませんがほとんど同じことです。

——少々細かいところまで説明しすぎたかもしれませんが、初心者には難しすぎたかな。一反省、しかし、今わからなくてもいつか役立つと思いますから、言葉くらい覚えておいてください。

図66 TTL→CPU

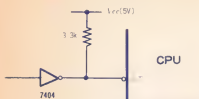
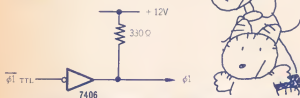


図67 クロック・ドライバ



□マイクロプロセッサとTTLをつなぐ

本誌を読んでいる人のほとんどは、マイクロプロセッサに大きな興味をもっていると思います。おしきせのキットに飽きたから、自分の手でシステムを作ってみたりと思っている人も多いでしょう。

この節では、そのような場合のために、マイクロプロセッサとTTL ICをつなぐことを考えます。マイクロプロセッサといえども単なるデジタルICとみれば、あまり難しいことはありません。要は電圧レベルを合わせることで、流れる電流の大きさに注意することです。

実際どういうふうにかけるかという例を示しましょう。図65にインテル社の8080A-1の規格を示しました。8080はNMOSという種類のICなのですが、考えるべきことは、

- ①TTL → プロセッサ
- ②プロセッサ → TTL

の2つのドライブです。

まず、①については、プロセッサの入力側の電圧条件が違います。TTLの出力電圧は標準TTLでは2.4V以上ということが保証されています(図66のV_{OH})。が、8080A-1の入力は最低3.3V(図65のV_{IH})であって足りません。

経験的にはTTLの出力電圧は4Vくらいあり、そのまますぐにうまく動作するのですが、心配な場合にはプルアップします。プルアップというのは図66のように抵抗で電源にひっぱりあげる(だからプルアップという)ことです。標準TTLなら3.3kΩくらいがよいでしょう。LS-TTLなら10〜15kΩ程度でよいわけです。

8080の面倒なことは、クロックを0〜9V程度に振る必要があることです。ふつうのTTLではドライブできませんね。そこで、図67のようにするとうまくなります。「普通のものとは変わらないじゃないか」という人がいるかもしれませんが、ここに出ているゲート

(7406)というのは高電圧を扱えるICです。

出力はオープン・コレクタという構造になっています。詳しいことは文献(1)または(2)を見てください。電流については、MOS ICの入力にはほとんど流れないので(データ・バスだけ若干多い)、あまり神経質になることはないでしょう。

次にプロセッサからTTLをドライブすることを考えましょう。これは図65から規定の出力電圧が保証される電流の上限を読み取ります。一番左の欄を見ていっても、それらしいものはありませんね。記号でいえば、電流値だから一番最初は電流のI、そしてサフィックスは、まず出力側ゆえO、そして次はレベルだからLまたはHです。すなわち、I_{OL}とI_{OH}を捜しているわけです。

この表の中では実は右の条件の欄にそれが書いてあります。この値だけ電流を流しても出力電圧(V_{OH}, V_{OL})は保証されるというわけです。

だいふ回り道をしましたが、ともかく、

$$I_{OL} = 1.9\text{mA}$$

$$I_{OH} = 150\mu\text{A}$$

で、電圧が保証されています。これ以下の電流で使えば問題ないわけです。標準TTLはいくつつなげるかということ、図6と合わせてみて、ローレベルの方の規定から1つしか接続できないのです。LS-TTLなら、やはりローレベルの規定から、4〜5個となります。

なお、すべての8080がこの値かというメーカーによって若干の違いがあり、たとえばAMD社のも、(A m9080A)では、標準TTLが2つ(I_{OL}=3.2mA)のドライブができるようになっています。

以上があらましの接続法です。なお、先ほど示したプルアップを行なうときには、加えた抵抗もICの負荷となることに注意してください。どのくらいの負荷かという、ローレベル出力のとき、抵抗の両端には、

$$V_{CC} - V_{OL} \approx 5\text{V} - 0\text{V} = 5\text{V}$$

の電圧がかかりますから、流れる電流は、図66の場合には、

$$5\text{V} \div 3.3\text{k}\Omega = 1.5\text{mA}$$

ということになり、ほぼ標準TTL並みとなります。だから、インテルの8080のデータ・バスを3.3kΩでプルアップして、かつ1個の標準TTLをつけると動作は怪しくなるわけです。抵抗を大きくするか、LS-TTLを用いるとかすることです。

マイクロプロセッサとTTLを接続する場合には、入出力の電圧条件などをまずチェックし、必要ならプルアップなどをします。そして、いくつかのICがつながるかは規格の表を見て決めるわけです。一般のMOSのCPUやメモリなどは、標準TTL 1個程度ドライブできるというのが普通です。

図68 トライステート

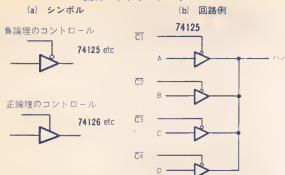
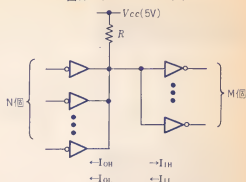


図69 オープン・コレクタ



□トライステート

最近にはトライステート(3-state, スリーステートともいう)というICがマイコンのバスなどに非常によく用いられています。トライステートというのは出力の状態がローレベルとハイレベル以外にもうひとつあるものです。その第3の状態というのは、ハイレベルとローレベルのちょうど中間——なんていうのでなく「ハイ・インピーダンス」という状態です。

このハイ・インピーダンス状態(Zで表わすことあり)は、電圧のレベルを言っているのではなく、出力側に他のICの電圧が加わってもよいというものです。ふつうのICの出力同士をつなぎ、片方が1、片方が0とすれば、「けんか」が起こって正しく動きません。ただ、ハイ・インピーダンス状態では、出力はフラフラして「誰にでもなびく」のです。つまり、外から他の電圧を加えても、それに影響しないわけです。

トライステートのICは記号、図68(a)のように書きます。具体的な使い方としては、図68(b)のようにトライステートの出力同士をつないで、コントロール・ライン($\overline{C1} \sim \overline{C4}$)のどれかをアクティブにします。負論理ですからどれか1つだけローレベルにするわけですね。

コントロール・ラインがノン・アクティブ(ハイレベル)ならそのICの出力はハイ・インピーダンス状態で、ICがないのと同じことになるのです。全部ノン・アクティブだとならぬか、というのと全部ないのと同じわけで、相手がTTLなら入力開放すなわちハイレベルとだいたい同じことになります。

マイクロコンピュータのデータ・バスやアドレス・バスや、メモリの出力端子などはこのトライステートがICの中に入っています。TTLでなくてもその動作はまったく同じことです。

□オープン・コレクタ

TTL ICの出力としてオープン・コレクタという形式もあります。すでに図67でも出てきましたが、こ

のオープン・コレクタの出力は必ず抵抗でプルアップします。その抵抗の大きさを文献(3)より引用して次に示しておきます。図69のとき、

$$R_{MAX} = \frac{V_{CC} - V_{OH}}{N \times I_{OH} + M \times I_{IH}}$$

$$R_{MIN} = \frac{V_{CC} - V_{OL}}{I_{OL} - M \times I_{IL}}$$

となります。

なんでこうなるのかの説明は省略。ともかく、オープン・コレクタのICは、 $R_{MAX} \geq R \geq R_{MIN}$ なるRでプルアップしなければならないことを覚えておいてください。最近では、トライステートがよく用いられるので、一応こういうものがある、という程度でよいでしょう。

★★★★★★★★★★★★

今月は、なんだか面倒な話ばかりになってしまいました。このようなことは、学校で習うような論理回路の教科書にはあまり書いてありませんが、実際にシステムを作るときに大事なことです。ドライブ能力があるか、などというのは常に考えることです。

標準TTL同士なら10ゲートまで、LS-TTL同士なら20ゲートまでということをお忘れなくください。初歩の人はそれ以上のことで困ったときにこの文章をめくってのようにしてよいでしょう。

なお、ある程度知識のある方には文献(5)が比較的好いと思います。LS-TTLの I_{OL} など若干古い値ですが……。

□参考文献

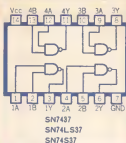
- 1) 松浦：「8080マイコンの基礎と製作」③、I/O '78.10
- 2) 松浦：「ハードウェアガイダンス8080編」I/O、別冊④
- 3) TI：「The Bipolar Digital Integrated Circuits Data Book」
- 4) Intel：「8080 Microcomputer Systems User's Manual」
- 5) 猪飼：「インターフェース回路の設計」、トラ技、1977. 1 pp. 112~123

あとひと息!!

■バッファのピン配列図■

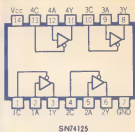
37

クワッドループ
2インプット
ポジティブ NAND
バッファ



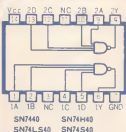
125

クワッドループ
バス バッファ
ゲート
(スリーステート出力型)



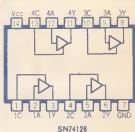
40

デュアル4インプット
ポジティブ NAND
バッファ



126

クワッドループ
バス バッファ
ゲート
(スリーステート出力型)



de BUG

★78年9月号「TK-80BS入門」で、p.152 の全種計算プログラム中、次のステートメントを追加してください。

265 FOR K1 TO N

★78年1月号「de BUG」で、阪田啓吉さんから送られた同時キー入力処理ルーチンが不鮮明でしたので、再度掲載します。

```
1200 6202 6000 0808 1040
1204 1941 0A0E 690A 6142
1208 CF06 4801 0910 0541
120C CFF7 CFF5 7C09 7B08
1210 330C 4402 240D 240D
1214 630C 0A02 4341 CF06
1218 2E4E CFF0 3E0B 8246
121C CFED 4345 CF06 2B4F
1220 CFE9 3E0F 8249 CFE6
1224 0A03 4352 CFF2 4355
1228 CFF7 0A01 4853 CFED
122C 4355 CFF2 0A00 4352
1230 CFE8 4355 CFED CFDE
1234 CFDE
```

```
1200 6202 EOR R2 R2
1201 6000 EOR R0 R0
1202 0808 MVI R0 8
1203 1040 WT R0 40
1204 1941 R D R1 41
1205 0A0E MVI R2 E
1206 690A AND R1 R2
1207 6142 EOR R1 R2 Z
1208 CF06 B *-6
1209 4801 AI R0 1
120A 0910 MVI R1 10
120B 0541 CB R0 R1 Z
120C CFF7 B *-9
120D CFF5 B *-8
120E 7C09 MV X1 R1
120F 7B08 MV X0 R0
1210 330C RBIT X0 C
```



```
1211 4402 SI X1 2
1212 240D SL X1 RE
1213 240D SL X1 RE
1214 630C OR X0 X1
1215 0A02 MVI R2 2
1216 4341 SI X0 1 Z
1217 CF06 B *-6
1218 2E4E TBIT STR E Z
1219 CFF0 B *-10
121A 3E0E SBIT STR E
121B 8246 ST R2 46
121C CFED B *-13
121D 4345 SI X0 5 Z
121E CF06 B *-6
121F 2E4F TBIT STR F Z
1220 CFE9 B *-17
1221 3E0F SBIT STR F
1222 8249 ST R2 49
1223 CFDE B *-1A
1224 0A03 MVI R2 3
1225 4352 SI X0 2 NZ
1226 CFF2 B *-E
1227 4355 SI X0 5 NZ
1228 CFF7 B *-9
1229 0A01 MVI R2 1
122A 4853 AI X0 3 NZ
122B CFED B *-13
122C 4355 SI X0 5 NZ
122D CFF2 B *-E
122E 0A00 MVI R2 0
122F 4352 SI X0 2 NZ
1230 CFE8 B *-18
1231 4355 SI X0 5 NZ
1232 CFED B *-13
1233 CFDE B *-2A
1234 CFDE B *-2B
```

Very Tiny FORTRAN の作り方 3



根飛面平

’78年12月号から再スタートしたこの連載も今回で一応すべての処理フローとコーディングが完成します。したがって次回をまたずにVTFを走らせることも可能ですからファイトのある方は是非挑戦してください!

VTFインタープリターの考え方, 作り方 その2: x! 文の処理

x! 文とは, Go to 文 G/××, Call 文 C/×× (××はいずれも行番号), End 文 E/, If 文 I/…… (……は条件式), eLse 文 L/の各文のことです。VTFインタープリターがこれらの文を見つけたときにどんな処理を行えば良いかを考えます。

’78年12月号の図5(a)または、前回の図20を見てください。図のようにインタープリターがx! 文を見つけるのはメインの中で、つまりアルファベットで始まる文は、そのアルファベットで示される変数への代入文(たとえばC=28)または、x! 文のどちらかで、処理方式は、行の左から1文字ずつチェックしていくためにアルファベットを見つけたなら、それをR0(1バイトの変数)へ入れてから、次の文字を調べるためにNEXTCHをコールしました。

この場合、次の文字(A-regの内容)は「=」か「/」でなくてはならないはずですが、理由は、アルファベットで始まる文は、上例のような代入文かx! のどちらかでしかないからで、その他の文字の場合はエラーにしました。また「=」のときの処理は前回までで終えたので今回は「/」の場合を考えます。

まずxノタイプの文は、G/, C/, E/, I/, L/のどれかで、それ以外はエラーですが、処理の順番としてはこれらを順に比較して行き(R0の内容が、「G」、「C」、「E」、「I」、「L」のどれか)、一致した場合、それに相当する処理を行い、これらのどれとも一致しない場合はエラーとします。処理フローで表わすと次のようになります。

```
if R0 'G' ($C7) → Go to 文処理
' C' ($C3) → Call 文処理
' E' ($C5) → End 文処理
' I' ($C9) → If 文処理
' L' ($D3) → eLse 文処理
その他 → エラー
```

そこで、これらの処理を順を追って考えてみます。

Go to 文の処理

Go to 文はG/××で「/」の後に2文字の行番号が続きます。意味は行番号××に分岐、つまり××の最初の文から実行を続けることを指定することです。

そこで、まず分岐先の行番号××を取り出し、変数R2へ入れます。R2は’78年12月で説明したサブ・プログラムEVALなどで使われる一時的な2バイトのエリアなのでここで借用します。行番号の取り出しにはNEXTCHを2回コールすれば良く、途中でEOL(End of Line: 行の終わりを表す状態)で’79年1月で説明)が検出された場合や、行番号として数字以外の文字コードが取り出された場合もGo to文の形式違反エラーとしてエラー処理を行いません(JSR L0E)。

後は行の最初の2文字がR2と一致する行を見つけ、一致した行の最初の文字+1をPCにセットします。

PC(Program Counter)とは、NEXTCHで次に取り出すべきソース・テキストの番地を入れておく2バイトの変数のことで、ラベルでは’79年1月の図15などのL23のことです。

これでGo to処理は完成で、後は単に’79年1月の図20の



図22(a) Go to, Call, End, If, Else文の分岐(メインの1部)

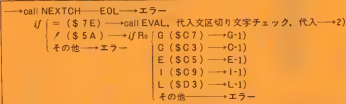


図22(b) G/××文の処理フロー

- G-1) 分岐先の行番号××を取り出しR₂へ入れる。
 G-2) テキスト・エリアの先頭アドレスをサーチ・アドレスとしてR₃にセット。
 G-3) サーチ・アドレスが示す2バイトと分岐先の行番号R₂を比較し、
 一致した場合、そのサーチ・アドレス+1をPGにセットし、2)*へ。
 G-4) サーチ・アドレスに32を加える。
 G-5) サーチ・アドレスと、テキスト最終アドレス+1を比較し、
 一致した場合、分岐先番号なしエラー(JSR LOE)とし、
 一致しない場合、G-3)から繰り返す。
 *メイン・プログラムのフロー参照

図22(c) G/××文の処理コーディング例

NAME	OP	OPRND	COMMENT	NAME	OP	OPRND	COMMENT
L1B	JSR	L22	NEXTCH	LDA	LE7		
	CMPS	#5F0	数字チェック	ADD	#32		
	BCC	L61		BNE	L64		R ₃ -R ₂ +32
L62	JSR	LOE	行番号文字エラー	INC	LE6		
L61	STAA	LE4	R ₂ 上位	LDX	LE6		R ₃
	JSR	L22		CPX	LEA		テキスト最終アドレス+1
	CMPS	#5F0	上と同様	BNE	L65		G-3)繰り返し
	BCS	L62		JSR	LOE		分岐先なしエラー
	STAA	LE5	R ₂ 下位				
	LDX	#5B000	テキスト先頭アドレス				
L65	STX	LE6		L63	LDX	LE6	
	LDX	0,X	行番号取り出し	INX			
	CPX	LE4	分岐先と比較	STX	L23		PGにセット
	BEQ	L63	一致	JMP	LO8		メイン2)へ分岐

2)の次の文の最初の文字を見つける処理部へ分岐すれば良いはずですが、2)ではNEXTCHをコールして文の最初の文字を見つめますが、このときのL23には分岐先の行の2文字目の番地が入っていて、NEXTCHではこれに1を加えてからその番地の文字コードを取り出すのでプログラムの実行は3文字目から行なわれることになります(79年1月図15)。これがGo to文の処理で、この部分のフローは図22のようになります。

ではソース・テキストの各行の最初の2文字をサーチする処理はどうするか?という点は、VTFの1行は固定で32文字としたので、初めにテキスト・エリアの先頭アドレスをサーチ・アドレスにセットし、サーチ・アドレスで示される2バイトの内容と分岐先の行番号を入れた変数R₂とを比較し、一致した場合は、そのときのサーチ・アドレス+1をPGにセットし、メインの2)の次の文を見つける処理へ分岐します。一致しない場合は、次の行と比較するためにサーチ・アドレスに32を加えサーチ・アドレスとテキスト最終アドレス+1(テキスト・エリアは行単位で取るとしているので、最終+1は「終わりの次の+1」を示しているはずですが)とを比較し、一致した場合、これは分岐先の行番号なしエラーとします。不一致の場合、つまりまだ行が残っている場合には再びそのアドレスの示す2バイトとR₂を比較する処理から繰り返します。

Call 文の処理

Call文はC/××で行番号××に分岐する点はG/××のGo to文と同じです。Go to文との違いはCall文の実行は後述するEnd文E/とペアで使われ、分岐してもE/を実行すると戻って来ることです。戻って来るとするのはC/××を実行するときにその文の位置(つまりCall文の最後の文字の番地)を記憶しておいて、分岐後のE/の実行でC/××の次の文から再び実行することを意味します。つまりCall文は6800マシン・ランゲージのJSRやBSRに相当し、End文はRTSに相当します。ただし、End文は、メイン・レベルではSTOPを意味する(SWI命令に相当?)のでRTSより広い意味を持ちます。

いずれにせよ分岐から戻る処理はEnd文が行なうのであり、Call文は単に戻り先を記憶してから分岐(Go to文処理)すれば良いわけですが、戻り先とは何かというと、それはGo to文の説明で述べたPCのことです。

分岐の実行は分岐先のテキストの行番号番地+1をPCにセットしましたが、セットする前にC/××文の最後の文字、つまり行番号××の後ろの××を読み出した時点でPCの値をスタックします。行番号の読み出しは当然NEXTCHをコールして行ない、××はGo to文の場合と同じくR₂へ入れるとします。こうすると、後はGo to文の処理と同じで図22のG-2のテキスト・エリアの行番号××の行を



図23(a) O/×文の処理フロー

- O-1) ネスティング・レベル変数に1を加える。
 O-2) ネスティング・レベルのチェック。
 オーバーの場合は、エラー処理 (JSR L0E)。
 O-3) PC (L23) をスタック。
 O-4) Go to文の処理、図22のO-1)へ分岐。

サーチする処理へ分岐すれば良いというわけですが、

ただしCall文特有のチェックとしてCallのネスティング・レベルのチェックを行ないます。これは、戻り先のPCをスタックにセーブしているためのスタック・エリアのオーバーフロー・チェックです。極端な例では、

```
28 Y=Y+1 C/28
```

という文は無限ループですが、これを実行するとCall文でPCをスタックし続け、スタック・エリア外にPCをセーブしようとしてプログラムなどを破壊してしまうはずですが、そこでCall文の実行中にCall文を実行するというCallのネスティングをカウントし、スタック・エリアをオーバーしそうな場合はネスティング・レベル・エラーとするチェックを行ないます。

これはNESTという1バイトの変数を用意し(実行の初めに0をセット)Call文が検出された場合、これに1を加えネスティング・レベルの許容最高値と比較し、許容値を越える場合はネスティング・オーバーとしてエラー処理を行ない、越えていない場合は処理を続けます(図23)。

実は、このスタック・エリアのオーバーフローを起こす可能性は他にもあります。それは演算式の評価を行なうEVAL('79年1月図17)の実行です。EVALでもNEXTCをコールして「(」が見つかったら、それまでの計算値Rと次の演算を示すOPRとをスタックしてさらにEVALをコールしていき、したがって「(」が多すぎればオーバーフローするわけです。たとえば、

```
25 U=(((((1206))))))
```

という場合です。

しかし、これは使用者がほんの少し気をつけてプログラムを見ればわかるであろうと考え、チェックは省きました。しかしCall文の場合、ちょっとしたミスで無限ループなどを起こす可能性が大きいのでチェックを入れておきます。

End文の処理

End文はEノです。VTFではEnd文はFORTRANのSTOP文とRETURN文の両方の意味に使われることをCall文の説明で述べました。

たとえば次のような2行のプログラムを作ります。

```
10 Y=0 C/20 C/20
20 Y=Y+1 , ?=Y Eノ
```

これを実行させると、

図24(a) End文Eノのフロー

- E-1) 変数NESTから1を引く。
 E-2) もしNEST≧0ならリターン処理を行なうためE-4)へ。
 E-3) インタープリター終了処理3)へ分岐。
 E-4) スタックから戻り先PCを取り出しPC (L23)へセット。
 E-5) 次の文を見つけた処理2)へ分岐。

図23(b) O/×文のコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT
L1C	LDAA INCA	LF1	ネスティング・レベル変数
	CMPA	#11	最高レベルとチェック
	BLT	L66	
	JSR	L0E	ネスト・オーバー・エラー
L66	STAA	LF1	
*	LDX	#L23	
	LDAA	O, X	
	PSHA		PC(L23)をスタック
	LDAA	1, X	
	PSHA		
*	JMP	L1B	Go to文と同一処理
*			
LF1	RMB	1	ネスティング・レベル(メイン=0)

```
_00001_00002_00003
```

と出力して終了します。つまりEノがRETURNなのかSTOPなのかは実行中の状態によって決まります。

Cノ文を実行すると、前述のようにネスティング・レベル変数NESTに1が加えられているので、Eノ文の実行ではこれから1を引き、その値がマイナスか0以上かでリターン処理を行なうか終了処理を行なうかを決定します。インタープリターの実行のとき、そのイニシエーションでNESTに0を入れるとしたので、メイン・レベルでEノを実行すると、0→1→\$FFとなり、もしマイナスならば終了処理を行ないます(後述)。

マイナスでない場合はリターンと考えられ、この場合はスタックから戻り先のPCを取り出し、これをPCにセットします(図24)。

If文の処理

最後に残った重要な処理がIf文とeLae文の処理です。If文は1ノ……と書き、……の部分は2つの計算式を<, >, >, #のいずれかの比較演算子で結んだ条件式でした。たとえば1ノB*B>4*A*Cという型式です。これは「もし、Bの2乗が4*A*Cより大きいならば」という条件を示し、この条件が満たされるときは、このIf文の次の文を続けて実行します。また条件が満たされないとき、つまりBの2乗が4*A*Cと等しいか、小さい場合は、このIf文の後にLノ文がある場合(一つの論理的な行内)は、Lノ文の次から実行し、ない場合は次の行から実行します('78年12月のVTFの文法参照)。

再び条件が満たされたとのときに、Lノ文を見つけた場合If文の次の文を実行していくときに、Lノ文を見つけた場合

図24(b) End文Eノのコーディング例

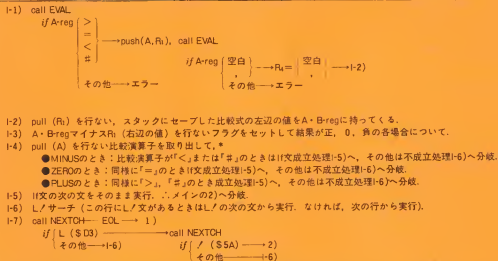
NAME	O P	OPRND	COMMENT
L1E	DEC BPL	LF1	
	JMP	L0F	メイン9)
L68	LDX	#L23	PCのアドレス
	PULA		
	STAA	1, X	戻り先PC
	PULA		をセット
	STAA	O, X	
	JMP	L04	メイン2)



I/O五辞典

●アセンブラ: LDAA L××……などと、ある機種のアセンブリ言語で書かれたソース・プログラムを機械語に変換する作業。この作業の内容は、①ニードで書かれた命令を相当する機械語に変換する。②命令の各部位を計算して命令の各部位を作り1つの機械語命令を完成させる。の2つの主要な作業をソース・プログラムの終わりまで繰り返すことである。通常、この作業はアセンブラというプログラムによって実行される。

図25(a) I文 I/……のフロー



* I-4) の分岐 (PLUS, ZERO, MINUS) を使うと左辺と右辺の差の絶対値が 327,68 以上のときに不正な判断がなされます (一時的制限事項)。

図25(b) I文 I/……のコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT	NAME	O P	OPRND	COMMENT
L1F	JSR	L24	EVAL コール		BMI	L6C	マイナス
	CMPA	# \$6E	▼ > ▼		BGT	L6D	プラス
	BEQ	L6A			TSTB		
	CMPA	# \$7E	▼ = ▼		BNE	L6D	プラス
	BEQ	L6A		*			
	CMPA	# \$4C	▼ < ▼	*			
	BEQ	L6A			CMPA	# \$7E	ゼロ(16ビット)
	CMPA	# \$7B	▼ # ▼		BEQ	L6E	成立
	BEQ	L6A			BRA	L6F	不成立
	JSR	L0E	比較演算子エラー				
* L6A	PSHA			*	L6C	CMPA	# \$4C
	LDAA	LR2	Ri 上位		BEQ	L6E	成立
	PSHA			L70	CMPA	# \$7B	▼ # ▼
	LDAA	LE3	Ri 下位		BEQ	L6E	成立
	PSHA				BRA	L6F	不成立
* * L6B	JSR	L24	EVAL コール	*	L6D	CMPA	# \$6E
	CMPA	# \$40	空白		BNE	L70	
	BEQ	L6B		*			成立
	CMPA	# \$6B	▼ , ▼	*	L6E	JMP	L04
	BEQ	L6B		*			メインの2)へ分岐
	JSR	L0E	I 文型式エラー	*			不成立
	STAA	LEC	Ri へ代入	L6F	JSR	L22	NEXTCH コール
					BNE	L71	
* * * * *					JMP	L03	メインの1)へ
	PULB		左辺の値を	*			
	PULA		A・B-regへ		L71	CMPA	# \$D3
					BNE	L6F	▼ L ▼
							L 以外
* * * *	SUBB	LE3	右辺の値の下位	*	JSR	L22	NEXTCH コール
	SBCA	LE2	右辺の値の上位		CMPA	# \$5A	▼ / ▼
					BNE	L6F	
	PULA		比較演算子取り出し	*			
*					JMP	L04	L/文あり メインの2)へ

は、そこで次の行の始めから実行して行きます。もちろん、ここで言う「行」とは論理的な行を意味するので次の物理的な行の 3 文字目が「-」(ハイフン)のときは継続行として 1 つの論理的な行の続きとして扱われます。

そこでまず I 文ですが、これは I/ の次に数式があるはずなので、この値を評価するために EVAL をコールします。EVAL からリターンして来たときに比較演算子の左

側の値が Ri に入っているはずで、さらに A-reg には比較演算子そのものが入っているはずで、これは EVAL のフロー ('79 年 1 月) を見てください。EVAL では VTF の数式を構成する文字 (数字、英字など) 以外の文字や EOL の場合にはリターンします。比較演算子は数式を構成する文字ではないので、これを見つけた時点でリターンして来たはずで、したがって、戻って来た時点での A-reg の内容は

図26(a) eLse文 Lノのフロー

L-1) → 1)

図26(b) eLse文 Lノのコーディング例

NAME	O	P	OPRND	COMMENT
L1D	JMP		LO3	メインの1)

<(\$4C), =(\$7E), >(\$6E), #(\$7B)のどれかであるはずで、そうでなければIf文の構文エラーです。

これらのいずれかである場合はR1とこの比較演算子スタックして、再びEVALをコールします。これは比較演算子の右側の値を求めるためです。

このEVALからリターンしたときにはR1に比較演算子の右側の値が入っているので、これとスタックにセーブした左側の値と比較し、その結果がスタックにセーブした比較演算子の意味する関係を満足する場合は条件文成立処理を行ない、さもなければ不成立処理を行ないます(図25)。

この成立処理とは、単に次の実行文を見つける処理、すなわちメインの2)へ分岐すれば良いのですが、EVALからリターンしたときに果たして文の区切を検出してリターンしたか、というチェックを行ないます。文の区切りはこの場合、空白(\$40)か「」(\$6B)であるはずで、EOLも区切りですが、If文が行の最後にあるのはおかしいのでエラーとします。正しい場合はA-regの内容を入力文の実行時の画面改行指定変数R4へ代入します。

不成立処理は、このIf文の後にeLse文 Lノがあるか否かをその行の終わり(EOL)まで調べ、ある場合にはLノの次から実行し、ない場合は次の行(論理和の意味での)の初めに分岐する処理を行ないます。これはメインの1)へ分岐すれば良いわけですが、

eLse文、つまりLノを見つけるには、NEXTCHをコールして、まず「L」(\$D3)があるかどうかを調べ、「L」の

場合は次の文字が「ノ」(\$5A)か否かをチェックします。「ノ」でない場合は再び「L」を見つける処理に分岐し、「ノ」の場合は、そこから次の文を実行して行くため、メインの2)へ分岐します。

実は条件不成立のときの処理をこのようにすると、次のような文を実行すると、不正な処理を行ないます。

50 IノL=U「FAILノ」、ノBUGノ

という文を実行すると文字列のプリント文のプリント内容のFAILノのLノを見つけ、この後から処理を続ける(L+Uのとき)ので、なんと文の区切り文字の「」を表示し、BUGのUの所で実行しようとして「Bで始まってUが次に来る文はVTFの文にはない」という文法エラーで止まってしまうはずで、

そこで、これをさけるための一時的制限事項として文字列のプリント文、ノ文字列ノの中に「Lノ」という文字列を入れては行かないとします。

もし、「Lノ」という文字をプリントしたい場合は次のようにプリント文を2つに分けて表現します。

50 IノL=U「FAILノ」、ノノノノBUGノ

eLse文の処理

eLse文 LノについてはIf文の説明からわかると思いますが、単にこの行の実行をここで止め、次の行の始めから実行する処理、メインの1)へ分岐します。

つまりLノより先は実行しないというだけのことで(図26)。

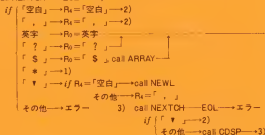
以上でメインの処理はほとんど完成です。この完成フ

図27(a) VTFインタープリター(メイン)のフロー

- 0) イニシエーション: SPをユーザー領域に設定、画面クリア(call NEWP)、ネスティング・レベル変数0クリア、PCセット。

- 1) NEXTL処理。

- 2) call NEXTCH → EOL → 1)



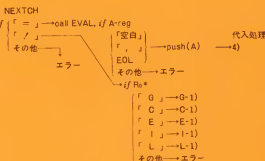
代入処理

- 4) if R4
 英字 → R1の内容を2 * R4番地に代入 → pull A, R4 = A-reg → 2)
 「 \$ 」 → R1の内容をR4で指される番地に代入 → call WRT
 「 ? 」 → call WRT
 その他 → プログラム・ホール

エラー処理(ラベルLOE) → エラー表示処理 ** → 9)

後処理

- 9) SPを正規の値に戻す。リターン。



* 図23(a)参照



** 本文参照

I/O辞典

● 文字列: 文字列とは、文字が1個以上1列につながっているものであり、以下のようなものを指す。

A XYZ ORG

普通、文字列に含まれる文字とは、制御コード(メル・コードなど)を除くコードで、文字として表示可能なものを指す(A、ア、スペースなど)。

図27(b) VTFインタープリター(メイン)のコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT	NAME	O P	OPRND	COMMENT
L02	SEI		VTFエントリー	L11	PSHA		次のR _n 保存
	STS	LF2		LDAA	LE1		R _n
	LDS	LF4		CMPA	#S5B		↑S↑?
	CLI			BEQ	L12		
	JSR	L20	NEWP:画面クリア	CMPA	#S6F		↑?↑
*				BEQ	L13		
*	CLR	LF1	NESTをメイン・レベルに設定				単純変数 2倍
				ASLA			
	LDX	LF6	テキスト開始アドレス	STAA	LE9		
	DEX			CLR	LE8		R _n 上位を0
	STX	L23	PGにセット	LDX	LE8		代入処理
*				LDAA	LE2		R _i 上位
*				STAA	0, X		
L03	LDX	#L23	NEXTLINE	LDAA	LE3		R _i 下位
	LDAA	1, X		STAA	1, X		
	ANDA	#SE0					
	ADDA	#32					
	BNE	L09		L14	PULA		
	INC	0, X		STAA	LEC		R _n
L09	STAA	1, X		BRA	L04		2)へ
	LDX	L23					
	CPX	LEA					
	BNE	L0A					
	JSR	LOE	G/I, E/I文なしエラー	L26	LDAA	LE1	R _n
L0A	INX			CMPA	#SC7		↑G↑
	LDAA	2, X		BEQ	L1B		Go to文
	CMPA	#S60	↑↑継続チェック				
	BEQ	L03			CMPA	#SC3	↑G↑
	CMPA	#S5C	↑↑コメント行チェック		BEQ	L1C	Call文
	BEQ	L03					
*					CMPA	#SC5	↑E↑
	INX				BEQ	L1E	End文
	STX	L23	PGにセット				
*					CMPA	#SC9	↑↑↑
*					BEQ	L1F	If文
L04	JSR	L22	NEXT STMT				
	BEQ	L03	NEXTCH	*	CMPA	#SD3	↑L↑
			EOL		BEQ	L1D	eLse文
*				*			
	CMPA	#S40	空白?		JSR	LOE	エ/文エラー
	BNE	LOB		*			
L0C	STAA	LEC	R _n				
	BRA	L04					
*				L1B			
				L1C			
				L1D			
LOB	CMPA	#S6B	↑, ↑?	L1E			
	BEQ	L0C		L1F			
*							
	CMPA	#SC1	↑A↑?				
	BOS	L05					
	CMPA	#SE9	↑Z↑?				
	BHI	L05		L13	JSR	L4F	WRTコール
					BRA	L14	
				*			
L16	STAA	LE1	アルファベット				
	JSR	L22	R _n				
	BEQ	#S7E	NEXTCH	L05	CMPA	#S6F	↑?↑
	BEQ	L25	↑↑↑?		BNE	L15	
	BEQ	#S5A	数式処理		JMP	L16	
	BEQ	L26	↑/↑?	*			
	JSR	LOE	エラー		CMPA	#S5B	↑S↑
*					BNE	L17	
*					STAA	LE1	配列処理
L25	NOP		数式処理開始		JSR	L4A	ARRAY
	JSR	L24	EVAL		JMP	L16	
	BEQ	#S40	空白?	*			
	BEQ	L11		L17	CMPA	#S5C	↑↑↑
	BEQ	#S6B	↑, ↑		BNE	L18	
	BEQ	L11			JMP	L03	1)次の行へ
	TESTA			*			
	BEQ	L11	EOL?				
	JSR	LOE	数式処理文エラー	L18	CMPA	#S7D	「↑」プリント文
*					BEQ	L19	
					JMP	LOE	不当な文の始めの文字

図23~27のコーディング
例を参照

NAME	O P	OPRND	COMMENT	NAME	O P	OPRND	COMMENT
L19	NOP		プリント文処理		RTS		VTFからリターン
	LDA A	LEC	R ₄	*			
	CMFA	#56B	↑, ↓	*			
	BNDQ	L7A		LE0	RMB	1	OPR
	JSR	L21	NEWLコール	LE1	RMB	1	R ₀
L7A	STAA	LEC	R ₄	LE2	RMB	1	R ₁ の上位
*				LE3	RMB	1	R ₁ の下位
L07	JSR	L22	NEXTCH	LE4	RMB	1	R ₂ の上位
	BND	L7B		LE5	RMB	1	R ₂ の下位
	JSR	LOE	プリント文の終わりエラー	LE6	RMB	1	R ₃ の上位
*				LE7	RMB	1	R ₃ の下位
L7B	CMFA	#57D	「↑」プリント文の終わり	LE8	RMB	1	R ₄ の上位
	BND	L7C		LE9	RMB	1	R ₄ の下位
	JMP	L04	プリント文終了	LEA	RMB	1	テキスト最終アドレス+1上位
L7C	JSR	L27	CDSFで表示	LEB	RMB	1	テキスト最終アドレス+1下位
	BRA	L07		LEC	RMB	1	R ₄
*				LED	RMB	1	配列上限値上位
*				LEE	RMB	1	配列上限値下位
LOE			—図28参照	LEF	RMB	1	配列開始アドレス上位
*				LFO	RMB	1	配列開始アドレス下位
*				LF1	RMB	1	NESTレベル
LOF	SRI		後処理	LF2	RMB	2	SPセーブ
	LDS	LF2	標準のSPに直す	LF4	RMB	2	SP VTF実行用
	CLI			LF6	RMB	2	テキスト開始アドレス

ローは図27になります。

前回の図20と異なる点は、

- ①Go to文、Call文などの処理が加わった。
- ②文の始めの文字を見つけた処理2)で「*」が表われた場合は1)へ分岐するコメント行処理を加えた。
- ③エラー処理部を加えた(ラベルL0Eの分岐先の処理)。

という点です。

以下にメインの処理で説明していない点をあげてみると、

①ニシエーション

ここで行うことは、表示画面のクリア (NEWPをコール)、スタック領域の変更 (SPの交換)、ネスティング・レベル変数NESTのゼロ・クリアの4つです。

スタック領域を変更する理由は、VTFインタープリターの実行ではH68の標準で定められたスタック領域をはるかに越える領域を使うため(たとえばカッコの使用深さ10重、Callのネスティング10重とし、その間にインタラプトが入るとした場合で約80バイト)ユーザー・エリアに設定せざるをえないという点と、後述するエラー処理では、実行中のサブ・プログラムやカッコ()のネスティングを無視してエラー・メッセージを表示し、VTFインタープリターを呼んだ処理へリターンする必要があるためです。この場合インタープリターがコールされたときのSPをセットしてからRTS命令を実行します。

②NEXTL (Next Line)

'79年1月の図20の1)ではサブ・プログラムNEXTLをコールするとしましたが、方針を変えて、メインの一部として処理します。このNext Lineという処理は、プログラムの実行を「次の行の始め」に設定する処理です。

これはNEXTCHでテキストを取り出す番地を記憶している変数PC ('79年1月の図15のL23)を次の行の2文字目に設定します。

VTFの「物理的な」1行は32文字 (\$20)で、またテキスト・エリアの開始番地の下位5ビットは0 (例ではB000番地)としたので、NEXTLは、

- 1) PCに32 (\$20)を加える。
- 2) PCの下位5ビットをAND命令を使って0にする

(この段階でPCは物理的な意味での次の行の始めを示しています)。

III) これとテキスト最終番地+1 (図15のLEA)と比較し、一致ならばエラーとします。これは、テキストエリアを越えて実行しようとしたはずで、最後の文がGo to文かEnd文以外の場合にはこのエラーが出るようにします。

IV) 有効な行があるときは、この行の3文字目が「-」(\$60)であるかどうかのチェックを行いません。次の物理的な行が前の行の続き、すなわち継続行のチェックです。また「*」(\$5C)のコメント行の場合もさらに次の行を調べるためにI)に分岐します。

V) 継続でもコメントでもない場合はII)で求めた値+1をPCにセットします。

以上のようにします。1)の次は2)のNEXTCHのコールを行いません。するとその中ではPCに1を加え、その番地の内容をA-regに持って来ます。これは次の行の3文字目を取り出したことを意味します。

③コメント処理

VTFでは行の3文字目が「*」の場合、その行全体はコメントとみなします。そこで文の始めが「*」(\$5C)の場合は前述の次の行から実行させるためI)の処理へ分岐します。

④エラー処理

これはラベルL0Eで示される処理(JSR, L0Eの分岐先)で、エラーの起きたときの実行していた行と、エラーの起きた位置を上印または縦線「|」で示し、さらに「ERR ××××××」とエラー・コードを表示させる処理です。また表示の後は後処理(後述)を行なってインタープリターからリターンします。

処理は、

I) エラーのあった行の表示は、図15のL23つまりPC

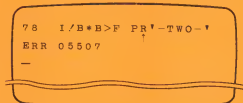
の下位5ビットを強制的に0にして、そこから32文字をCDSFをコールして表示します。

II) PCの下位5ビットを0にした値から、+32までそ

図28 エラー処理ERRDのコーディング例

NAME	OP	OPRND	COMMENT	NAME	OP	OPRND	COMMENT
LOE	JSR	L21	NEWLコール		BRA	L75	
	LDX	L23	PC				
	STX	LE6	R ₃ へ時的に代入	* L74	LDA	# \$4F	↑ ↓
	LDA	LE7	R ₃ 下位バイト		JSR	L27	エラー位置表示
	ANDA	# \$E0	下位5ビットを0に				
	STA	LE7			JSR	L21	NEWLコール
	LDX	LE6			LDA	# \$C5	↑ E ↓
	LDA	# \$32			JSR	L27	CDSPコール
L73	LDA	O, X	エラー行表示処理		LDA	# \$D9	↑ R ↓
	JSR	L27	CDSPコール: 表示		JSR	L27	↑
	INX				JSR	L27	ERR表示
	DECA						
	BNE	L73					
*					PULA		リターン・アドレス上位
*					STA	LE2	R ₁ 上位
	LDA	# \$40	エラー位置表示処理		PULA		リターン・アドレス下位
	LDX	LE6	空白コード		STA	LE3	R ₁ 下位
L75	GPX	L23	エラー行の最初のアドレス		LDA	# \$6B	↑, ↓
	BEX	L23	エラー位置		STA	LE0	R ₄
	BEX	L74	一致		JSR	L4F	WRTコール
	JSR	L27	空白の表示	*			
INX					JMP	LOF	終了処理

図29 エラー表示の例



VTFではプリント文は「↑」で、BASICと間違えてPRを打ったので、「P」で始まり、Rが読んではVTFにはないというエラーになっている。

の値がPCと一致しないときは空白を表示、一致した場合は縦線「|」（\$4F）を表示（CDSPをコール）する。III）「ERR」を表示。

IV）スタックからリターン・アドレスを取り出し、これをエラー・コードとして表示します。このためリターン・アドレス（JSR, LOEをコールしたときの）をスタックから取り出し、R₁へ入れてWRTをコールします（'79年1月図19および今月号のコーディング例）。

V）インタープリターの実行を終えるため、後処理へ分岐します（図28, 29）。

以上のように行ないます。

⑤後処理

これはインタープリターの実行を終えて、リターンするための処理で、内容は①で行なったS Pの交換を元に戻し、RTSを実行します。

以上でVTFインタープリターの作り方についての説明は完成です。また前回の図17, 図19のコーディング例は図30, 31のようになります。これらを図32のようにまとめてアセンブルすればサブ・プログラム「VTFインタープリター」が完成します。ただし、バグという名のお年玉つきで、また文字コードがEBCDICなのでコーディング例のコメントを見て、自分の使用コードに変更するという作業も行なってください。今回はエラー・メッセージなど書き残した点や、補足などについて説明します。無事に動いたら是非発表してください。また文法の変更などいろいろ実験してみてください。そのためDo It Yourselfラングージなのです。

図30 EVALコーディング例

NAME	OP	OPRND	COMMENT
L24	LDX	#0	R ₁ ゼロ・クリア
	STX	LE2	
	LDA	# \$4E	… ↑ + ↑ コード・セット
	STA	LE0	OPRセット
*			
L2C	JSR	L22	NEXTCH
L2F	OMPA	# \$E9	
	BHI	L2B	
	OMPA	# \$C1	アルファベット識別
	BOS	L2B	
*			
* ALPHABET			
*			
	ASLA		実数アドレス計算
	STA	L29	
	LDX	L2A	
	LDX	O, X	
	STX	LE4	… R ₃ へ代入
	JSR	L2B	OPX
	BRA	L2C	
*			
*			
L28	OMPA	# \$5B	… ↑ ↓
	BNE	L2D	
	LDA	LE8	
	PSHA		R ₄ をpush
	LDA	LE9	
	PSHA		
	JSR	L4A	ARRAY
	LDX	LE8	
	LDX	O, X	
	STX	LE4	… R ₃ へ代入
	JSR	L2B	OPX
	PULA		
	STA	LE9	
	PULA		R ₄ をpull
	STA	LE8	
	BRA	L2C	
*			
*			
L2D	OMPA	# \$6F	… ↑ ↓
	BNE	L2E	
	JSR	L3E	READ
	JSR	L2B	CPX
	BRA	L2C	
*			

NAME	O P	OPRND	COMMENT
* L2E	CMFA	# \$F0	数字
	BCS	L30	
	JSR	L41	NUMERIC
	PSHA		次の文字をセーブ
	JSR	L2B	OPX
	PULA		
	BRA	L2F	---3)へ
* * L30 L39	LDX	# L31	…演算子テーブル
	CMFA	O, X	
	BNE	L32	
	STAA	LE0	OPR
	BRA	L2C	
L32	INX		
	TST	O, X	…ストッパー (\$00)
	BNE	L39	
* * * * L3B	CMFA	# \$4D	↑ (↑
	BEQ	L3B	
	RTS		その他の文字リターン
	LDAA	LE2	↑ (↑ 処理
	PSHA		
	LDAA	LE3	R ₁ , OPRをセーブ
	PSHA		
	LDAA	LE0	
	PSHA		
	JSR	L24	EVALを再コール
	CMFA	# \$5D	↑) ↑
	BEQ	L3C	
	JSR	LOE	) カッコ不足エラー
* L3C	LDX	LE2	
	STX	LE4	R ₂ = R ₁
	PULA		
	STAA	LE0	
	PULA		
	STAA	LE3	
	PULA		
	STAA	LE2	
	JSR	L2B	OPX
	JMP	L2C	
* * L31	FCB	\$4E	↑ + ↑
	FCB	\$60	↑ - ↑
	FCB	\$5C	↑ * ↑
	FCB	\$61	↑ / ↑
	FCB	\$7C	↑ % ↑
	FCB	\$6C	↑ % ↑
	FCB	0	ストッパー

図32 VTF の概念 (今回までの説明)

メイン・プログラム		
0) イニシエーション	NEXTCH	図15
1) NEXTL	EVAL	図17
2) 文を見つける	OPX	図9
eto.	READ	図18
	NUMERIC	図8
G-1) Goto文処理	WRT	図19
G-1) Call文処理	ARRAY	図16
E-1) End文処理	NEWP	
I-1) If文処理	NEWL	
L-1) else文処理	CDSP	
LOE エラー処理		
9) 後処理	KREAD	

★このVTFインタープリター自身は1つのサブ・プログラムです。

図31 WRTコーディング例

NAME	O P	OPRND	COMMENT
L4F	LDAA	# \$40	R ₁
	CMFA	LEC	↑ 空白↑: 改行チェック
	BNE	L55	
	JSR	L21	NEWL
L55	TST	LE2	R ₁ 符号チェック
	BPL	L56	
	LDAA	# \$60	↑ - ↑
	COM	LE2	
	NEG	LE3	
	BNE	L56*	R ₁ を絶対値化
	INC	LE2	
L56	JSR	L27	CDSP符号表示
* * * L57	LDX	# L59	割り算テーブル・アドレス
	LDAA	LE2	R ₁ 上位バイト・ロード
	LDAB	LE3	R ₁ 下位バイト・ロード
	PSHA		
	LDAA	# \$EF	↑ 0 ↑ - 1
	STAA	L5B	表示数字エリア
	PULA		
* L58	INC	L5B	
	SUBB	5, X	A - B-reg-10*
	SBCA	O, X	
	BPL	L58	
* * * * * L59	ADDB	5, X	
	ADCA	O, X	引き過ぎを補正
	PSHA		
	LDAA	L5B	商をロード
	JSR	L27	CDSP: 商を表示
	INX		
	CPX	# L5A	
	BNE	L57	
	PULA		
	RTS		
* * * L59	FCB	\$27	10000
	FCB	\$3	1000
	FCB	0	100
	FCB	0	10
	FCB	0	1
	FCB	\$10	10000
	FCB	\$E8	1000
	FCB	100	100
	FCB	10	10
	FCB	1	1
* L5B	RMB	1	表示数字エリア

de BUG

- 前回の説明で次のようなミスが見つかりましたので訂正してください。
- 配列の説明 (p.150右下) で EVALの中で “ π ” が出て来たなら次の文字が “ π ” であるのを確認し……” となっていますが、このうち、 π 次の文字が “ π ” であるのを確認し……” を削除してください。
 - 図17 EVALのフローで、NEXTCHをコールして読み出した文字が数字のときの処理を次のように変更してください。
数字 → call NUMERIC, pushA, call OPX, pullA → 3)
 - 図18の READのフローの10)以後の処理は、今回のコーディング例とマイナス符号のときの処理が異なっています。コーディング例では10)では+として処理し、リタンの直前に符号フラグを調べて、マイナスのときはCOM、NEG命令を使ってR₂の符号を反転させています。
 - 図19のWRTおよび今月号のコーディング例では出力はFORTRANの1.6フォーマットにならず符号の後ろに桁のノシ・ゼロサプレス型式で出力されます(注意)。

TK-80 プログラム教室Ⅰ

準備... メモリに書き込んだり メモリの内容を読んだり

阿蘇坊 舞子

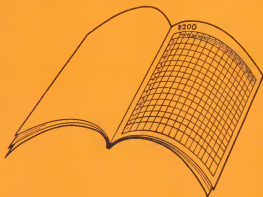
今 月から、機械語によるプログラム教室を始めましょう。機種はTK-80Eを基本にします。TK-80を使っている方は、一部違いがありますが、この教室で扱う範囲は同じです。

それでは、まずTK-80Eの電源を入れてみてください。LEDディスプレイには何が出ていますか、それでは0からキーを押してみましょう。そのキーを押したときに、ディスプレイの右端に表われるのがそのキーと同じ文字です。0から9まではすぐわかりますね。次はA、B、C、D、E、Fまで押して、今のうちにディスプレイの形を覚えてください。このディスプレイをいつまでもまちがいに読めるようにするのが、まず第一の勉強です。何回も繰り返しましょう。

特に、6とBの形はまちがいがやすいから注意してくださいね。

文字	ディスプレイ
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

文字	ディスプレイ	覚え方
A	A	A
B	b	b
C	C	c
D	d	d
E	E	E
F	F	F

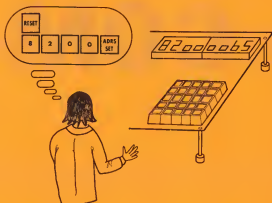


次 はメモリの話です。絵を見ながら、次のような想像をしてください。紙が5枚としてあります。5枚とも、縦横に罫が引いてあって、縦が16行、横が16マスの合計256マスに分かれています。上から3枚は、何やらインクでぎっちり書き込んでありますね。でもあとの2枚は鉛筆書きです。これなら、書き直しができますね。ここがあなたの使うページです。

それではこのページを、もう少し詳しくみてみましょう。左上スミに、「8200」と書いてあるでしょう。これがページです。紙の上のほうには、マスの1つ1つに00, 10, ……、F0と書いてあるでしょう。左の端には、1行ごとに0、1、……、Fと書いてありますね。そしてたとえば、8200ページのB0列の3行目ならば、82B3番地というように、全部のマスの番地がついています。

そのメモリに何が書いてあるか、のぞいてみましょうね。まず8200番地です。[RESET]というスイッチを押して、続いて、[8]、[2]、[0]、[0]という順に押してみてください。ディスプレイの右半分が、8200になったでしょうね。違っていたらやり直します。できたら[ADDR SET]を押してください。今度はディスプレイの左半分が8200になったでしょう。そして、右の端の2桁がその8200番地の中身です。つまりここかの番地に何が書いてあるか見るには、その番地をキーで入れて、[ADDR SET]を押せばいいんです。

続きの番地を見たいときは、[READ INCR]を押せばいいのです。今押してみれば、番地が8201に変わるでしょう。今まで出ていた8200番地の中身が左に寄って、8201番地の中身が2桁出てきましたね。もう1回押せば8202番地が出てきますね。



RESET	B	2	0	0	ADDR SET
F	E	WRITE INCR			
D	C	WRITE INCR			

1	0	WRITE INCR
---	---	------------

READ DECR

READ DECR

READ DECR

8200	00xx
------	------

8201	FExx
------	------

8202	dcxx
------	------

8208	10xx
------	------

8207	xx10
------	------

8206	1032
------	------

8200	dcFE
------	------

次は、8200番地にFEと書き込んでみましょう。前と同じようにして8200番地の中身をディスプレイしてください。そこで、[F]、[E]と押せばまた右端の2桁がFEになるでしょう。そのあとで、[WRITE INCR]を押してみてください。今のFEの2文字が左へ動き、右へまた何かが出て、アドレスは8201が出てきたでしょう。これは、さっきのFEは8200番地へ入ってしまった8201番地をディスプレイしてくれたから、次を入れるには[D]、[C]、[WRITE INCR]でいいのです。続けて、BA、98、……、10を入れてみましょう。

できたら、[READ DECR]を押してみましょうね。これはさっきと逆の順にメモリの内容をディスプレイに出していくキーです。10が入っていましたか、次々に[READ DECR]を押して、今入れたものを全部確かめてみましょうね。いつも入れたものは必ず確認しましょう。

今月の宿題

表のような内容をメモリに書き込む手順を考えてください。手順は必ず[RESET]

から始めて、書き込んだ内容を確認すること。答は、押していくボタンを次々に書いていくだけでいいことにしましょう。やり方は何通りもありますが、今月説明したことだけを使ってください。手順の長短に関係なく、確実に書き込めて、結果を確認できるものを正解とします。

解答の、〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
送り先： 工学社内 TK-80プログラム教室係

締切：2月25日

発表：I/O 4月号

賞品：図書券

番 地	内 容
8 2 0 0	3 A
8 2 0 1	8 0
8 2 0 2	8 2
8 2 0 3	7 6
8 2 8 0	3 A

μCOM-44 2



μPD547

Mr. I CHIP

前画に引き続き、μCOM-44の命令を、例とともに説明しましょう。今回はメモリ参照命令の残りとビット操作命令、ジャンプ・ブランチ命令、および入出力命令についてです。

3. インストラクション・セット

メモリ参照命令

LDI n load data pointer with immediate data

データポインタにイミディエート・データをロードします。定数は6ビットで、命令は2バイトです。これによりDP_H、DP_L同時にロード可能となります。DP_Hのみに定数をロードする命令はありません。この命令にかざりませんが、フィールド、ページにまたがっての使用はできません。

LDZ n load DP_H with zero and DP_L with immediate

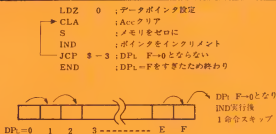
L D I 命令と異なり1バイトの命令でDP_Hはゼロ、D P Lにはnで示される4ビットのデータがセットされます。この命令はメモリをレジスタ代わりに使用するとき、I/Oのポートをアクセスするためにひんばんに用いられます。

例11

DED decrement data pointer L

データポインタの下4ビットつまりDP_Lを-1します。もしDP_Lが0→Fに変わったときは、続く命令をスキップします。次のIND命令も同じですがRAMのエリアをテ

例11 IND 命令を用いたRAMクリアプログラム

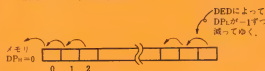


タエリアとして操作するのに用いることができます。

例12

例12 DEDを用いたRAMクリアプログラム

LDZ 0FH ; DP_L=Fにセット
→CLA ; Accクリア
S ; Acc→メモリ
DED ; DP_L-1
JCP 3-3 ; DP_Lは0→Fにならない
(または-2)
END ; DEDでENDにスキップ



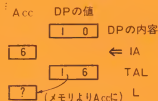
IND increment data pointer L

データポインタDP_L4ビットの内容を+1します。もしDP_Lがこの命令によりF→0に変化した場合、次の命令をスキップします。例11

例13 TAL 命令

Aポートに入ってくるデータによって示される、メモリのデータをCポートより4ビット並列で出力。

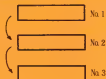
LDI 10H ; DP_H=1, DP_L=0を指定
IA ; Aポートより入力→Acc
TAL ; Acc→DP_L
L ; (DP_L)→Acc←メモリ→Acc
LDZ 2 ; Cポートを指定
OP ; Cポートより出力



DP_H=1で示されるメモリエリアを指定します。AポートよりAccにデータを入力し、次にTAL命令でAccの内容をDP_Lに移し換えます。もしAccに6が入っていれば、メモリのDP_H=1, DP_L=6のデータをAccに移し、Cポートより出力します。

例14 TLA命令

DP_L=0~4までのデータをCポートより順次に出る。タイミングは右図に示します。



```
START: LI    5
      GET    LDZ  5      ; 表示データメモリ間のポインタメモリ
      S
      DEC
      JCP    S+2
      JCP    START
      S
      TAL
```

TAL transfer Acc to DPL

DPLの4ビットにアキュムレータの内容をロードします。用途としてはTLAと組み合わせて、サブルーチンの前後でDPLの退避、アキュムレータ内のデータにより任意のメモリの中のデータを引いて利用するなどに用いることができます。【例13】

TLA transfer DPL to Acc

アキュムレータにDPLの内容4ビットをロードします。

【例14】

例15 ビット操作命令

ビット操作命令

次はビット単位で操作する命令群です。対象としてはメモリ、I/O、アキュムレータを各々ビットテストセット、リセットができます。

SMB n see memory bit

データポインタで指示されるデータメモリの中でこの命令の定数n (0 ≤ n ≤ 3) で示されるビットを1にセットします。

【例15】

RMB n reset memory bit

SMBと逆に、データポインタで指示されるメモリの指定ビットをゼロにリセットします。指定以外のビットは影響されません。【例15】

TMB n test memory bit

データポインタでアドレスしたメモリの指定ビットが1のとき、次の命令をスキップします。nは先の2命令と同じく0~3の値をとることができます。応用の一例としては、特定のメモリをビット単位でフラグとして利用できます。

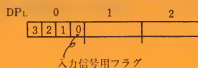
【例15】

TAB n test Acc bit

命令の定数部で示されるアキュムレータのビットをテストします。もしそのビットが1なら次の命令をスキップし

DP_H=0, DP_L=0のメモリのビット0をフラグに使い、AポートのゼロビットA₀に「1」の入力があったときDP_L=1~2のメモリアreaをカウントとして使い、00~99までを10進数をカウントアップします。

(メモリ) カウントエリア

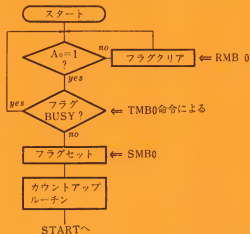


```
CHE 0: LDZ 0      ; フラグを指定
CHE 1: TPA 0      ; 入力进行测试
      JCP RES     ; A0ポートのレベルゼロ
      TMB 0       ; メモリ フラグをテスト
      JCP S+2
      JCP CHE 1   ; フラグ=BUSY
      SMB 0       ; フラグをセット
      IND         ; カウントにDPLをセット
      L
      INC         ; インクリメント
      CI 0AH      ; オーバーフロー
      JCP NEX
      CLA         ; 2桁目に桁上げ
      XI
      L
      INC
      CI 0AH      ; オーバーフロー?
      JCP NEX
      CLA
      S
      JCP CHE 0
RES:  RMB 0
      JCP CHE 1
NEX:  S
      JCP CHE 0
```



(フラグテスト)

フラグ: DP_L=0のビット0を利用します。A₀から入力テストしLowレベルならリセット、Highならセットします。ただし、すでにHighになっていれば「1」の入力でないでA₀入力がLowとなるまで待ちます。

A₀ポート信号によるフラグビットの変化

フラグの変化 ⇒ 0 → 1 → 1 → 0

ます。定数nは0～3の値をとります。

CMB n Compare Acc bit with memory data bit

アキュレータのnで指定されるビットと、データポインタでアドレスされるメモリの同じビットが等しいとき、つまり両方とも1または両方とも0のとき、次の命令をスキップします。メモリに条件となるデータを入れておき、Accに入るときその条件と比較し、処理の分岐を行います。多くの条件判断を行なわせるときなどに利用できるでしょう。

CM compare Acc with memory data

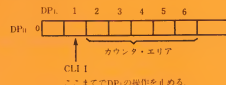
CMB命令はビット単位の比較でしたが、この命令はアキュレータとメモリの内容がすべて同じであるかどうかを調べます。もし同じであれば次の1命令をスキップします。プログラムでソフトによるプログラムカウンタを作るときなどに便利でしょう。

CL n compare Acc with immediate data

2バイト命令です。この命令の2バイト目の下4ビット

例16 外部信号のカウンタ

TIT命令を用い外部信号の立ち下りをカウントします。DP1～6のRAMをカウンタ用レジスタとします。



FIR: LDZ 6

TIT ; クロック入力待ち

JCP S 1

L

INC

JCP UP

XD

CL1 1 ; 1桁上げ

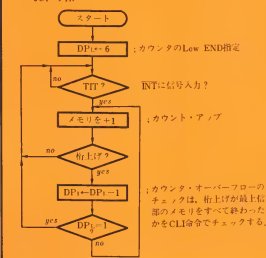
JCP S 6

JCP FIR

UP: S

JCP FIR

今は5桁だがn桁でもすべて共通してこの部分は使える。



のデータnとアキュレータの内容を比較します。もし等しければ次の1命令をスキップします。当然2バイト命令ですからフィールドの境にまたがることはできません。

例15

CLI n compare DPL with immediate data

2バイト命令です。DPLの値がこの命令の定数n(nは0～F)と等しくなったとき、次の命令をスキップします。RAMエリアの特定範囲をまとめて連続使用するときなど、データポインタのストップとして用います。もちろんRAMの両端を使うときは、IND、DED命令で条件判定ができますので、この命令を使わなくても良いわけですが、DPLは判別条件にありません。例16

TC test carry

キャリーF/Fがセットされているとき、次の命令をスキップします。注意すべきこととしてAD命令ではキャリーは可能性はありますが、F/Fをセットすることはありません。ただしこれでは連続計算を行なうとき不便なため、ADC、ADS命令ではF/Fをセットする機能を持っています。このTC命令はこれら演算以外にSTC、CLC命令と組み合わせ、汎用フラグとしての利用も考えられます。

TIT test interrupt F/F

内部割り込みF/Fがセットされているとき次の命令をスキップします。このF/Fはこの命令実行後リセットされ、新たな割り込み待ちとなります。このF/Fについては後にもう一度詳しく取り上げますがμCOM-44でいう割り込みは、割り込みの信号が入っても必ずしも割り込み処理を始めません。もしこのTIT命令が入っていないればまったくこの割り込みの機能は用えません。つまり本当の意味での割り込みではないのです。例16

分岐命令

JCP adrs jump in the current page

1バイト命令で、ページ内での分岐命令です。つまりこの命令の定数部は6ビットしか持ちえないため、このJCP命令のあるページ内しか分岐できません。またこの命令がページの一番最後にあるときは、上記の動作はしません。

つまりこのμCOM-44では、命令のフェッチサイクルが終わり次の実行のサイクルではすでにプログラムカウンタはインクリメントされています。そのためにJCPがページの終わりにあった場合その命令の実行時には次のページのアドレスとなっています。この命令はアドレスの下6ビットを定数部と入れ換えますので、別ページへのジャンプとなります。これはこの命令の定義と異なるためクロス・アセンブラなどではエラーとなります。しかし実際にはその点に注意すれば1バイトでページ間のジャンプもできるのですが……。例16

JMP adrs jump

無条件にどのページへも分岐が可能です。2バイト命令ですからフィールドの境で使用するできません。この命令については特に説明の必要はないでしょう。

JPA jump in the current page modified by Acc

他のこの種のチップに例を見ない命令です。この種の命令は8ビットマイコンといえどもないようです。強いて似

例17 OCD, JPA命令

```

SE0=OCD 03FH  OCD命令により、アキュムレータに
JCP DSP2  入っているデータをポートに出力して、
NOP        7セグメント用LEDを点灯するプロ
OCD 06H    グラムです。
JCP DSP2  DP0のSA、DPとして示されるメモ
NOP        リがあります。SAは表示すべきデー
OCD 05BH   タの入っているRAMのDP0の値の入
JCP DSP2   るRAMのアドレス。DPは、これら
NOP        のデータを複数回、ダイナミック表示
OCD 04FH   させるための表示となります。
JCP DSP2
DSP0=LDZ SA
LI 3
S
LDZ DP
LI 1
S
DSP1=LDZ SA
L
TAL
L
JPA

```



ていると言えるものとしては8080のRST命令でしょうかが、やはり異なるものです。この種のものはミニコンからきているでしょう。

たとえば、DGNUVAにJMP @3, 0というのがありますが、これはAcc3の内容を参照して分岐せよという部分です。もちろんμCOM-44にAccは1つしかありませんのでAccの内容をそのままPCの下4ビットと交換した場合、アドレッシングのできるのは16アドレスしかなく、分岐先も1バイトずつのエリアしかありません。

そこでJPA命令ではAccの内容を4倍したデータ、つまりAccの4ビットをPCのビット2~5と入れ換えることにより、ページ全体の4アドレスごとのメモリに分岐できるようになっています。これにより分岐後の処理も充分できるわけですね。〔例〕例17

CZP adrs call subroutine in zero page

この命令も他の1チップマイコンには見られないタイプの命令で、1バイトのゼロページ・エリアへのサブルーチン・コール命令です。6800のダイレクト・アドレッシング・モードに相当します。ただしこの命令は1バイト命令でゼロページをまんべんなく使うためJPAのごとく4アドレスごとにしか分岐できません。どのように分岐するかは図1を見ていただきます。

CAL adrs call subroutine

すべてのアドレスへサブルーチンコールする命令です。2バイト命令ですからフィールド境界にまたがって使用することはできません。

RT return from subroutine

1バイト命令で、サブルーチンからのリターン命令です。どのCPUでも行なっている動作で、スタックをPCに転送しますが、μCOM-44はネスティングが1レベルのため、2回RTを実行すると動作は保証されません。これは次のRTS命令も同じです。

RTS return from subroutine and skip

RTと同じくサブルーチンよりのリターン命令ですがリターン後無条件に1命令スキップします。

図1 CZP命令による分岐アドレス

マシンコード 下4ビット	分岐(ゼロページ) アドレス	9	2	4
0	00	A	28	
1	04	B	2C	
2	08	C	30	
3	0C	D	34	
4	10	E	38	
5	14	F	3C	
6	18			
7	1C			
8	20			

図2 DP₀の値とI/Oピンの対応

DP ₀ →	0	1	2	3	4	5	6	7	8
I/O→	A	B	C	D	E	F	G	H	I
ポート									

μCOM-44 プログラムカウンタ



入出力命令

通り命令の説明をしました。これから先は一番かんしんなI/O命令です。μCOM-44ではすべてのポートについてビット単位の操作が可能です。(図2) 特にAポート、EポートはDP₀による指定を行わず使用できます。その利点を生かし、LDZ命令などをいちいち使わないI/Oの割り付けを工夫しましょう。

SEB n set port E bit

Eポートの定義nで指定されるビットをセットします。使用には特にDP₀を指定する必要はありません。

この命令は、後にはSPB命令を用いてもLDZ 4と組み合わせるときと等価になります。フラグ類には変化ありません。nは0~3の値をとります。〔例〕例18

REB n reset port E bit

ポートEのnで指定されるビットをリセットします。他のビットは影響されません。〔例〕例18

SPB n set any port bit

DP₀で指定される出力用ポートのnで指定されるビットをセットします。入力ポートを指定した場合は無視されます。またIポートは3ビットしかありませんのでSPB3は例18 SEB、REB命令

```

RESET: REB 0      ; Eポート0をリセット
        LI 0FH      ;
        DEC         ; 時間待ち
        JCP $-1     ;
        SEB 0      ; Eポート0をセット
        INC         ;
        JCP $-1     ; 時間待ち
        JMP RESET

```

Eポートのビット0をON/OFFします。この周期は、Accにより0→Fまでのカウントすることにより、時間を作ります。このμCOM-44は、マシンサイクル=10μsですから、0→Fをカウントすることにより10×2×16=320μs位の時間を消費します。

無視されます。

RPB n reset any port bit

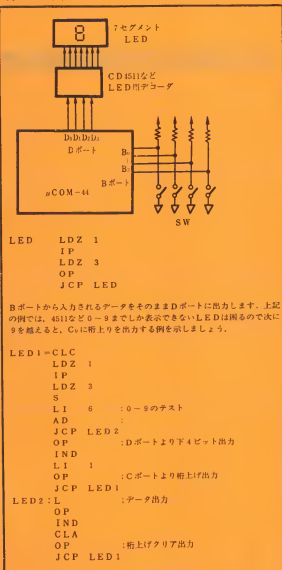
DP_Lで指定された出力用ポートのnで指定されるビットをリセットします。SPBと同じく入力ポートを指定したときは無視されます。

TPA n test port A bit

Aポートのnで指定されるビットをテストします。もし指定のビットが1ならば次の1命令をスキップします。これはTPB命令においてAポートを指定した場合と等価になります。例15

TPB n test any port bit

DP_Lで指定されるポートのnで指定されるビットをテストします。もしそのビットが1ならば次の命令をスキップします。当然のことですが入力用のポートA、B、C、D例19 IP命令



にしか用いることはできません。

OE output Acc to E port

アキュムレータの並列4ビットデータをEに出力します。特にDP_LでEポートを指定する必要はありません。

OP output Acc to any port

アキュムレータの並列4ビットデータをDP_Lで指定される出力ポートに出力します。指定できるのはC、D、E、F、G、H、Iのポートです。Iポートは下3ビットしかないためAccの1番上は無視されます。例19

OCD mm output immediate to port C and D

2バイト命令で定数mn(8ビット)をC、Dポートより出力します。この内、Dポートが定数部の上4ビットを出力します。

これは当然DP_Lの値とはまったく無関係です。

例17

IA input port A in Acc

Aポートの並列4ビットデータをAccにロードします。特にDP_Lによりポートを指定する必要はありません。

例20

IP input any port in Acc

入力に使用できるポートから並列ビットのデータをAccにロードします。当然DP_LはLDZまたはLDI命令などで指定しておく必要があります。使用できるポートは、A、B、C、Dの4ポートです。例19

NOP no operation

何もせず一命令分の時間を消費します。

以上がμCOM-44の全命令セットです。次回はTMS-1000(TI社)との比較や、実際のプログラミング例などについて説明します。

例20 IA命令

例10と同じハードを用います。AポートとBポートの2つのポートより入力する2つの16進数を加算し、Dポートより出力します。桁上げは、C₀に表われます。デコーダは、A～Fの表示も必要のため、9368などを用いる必要があります。

```

CLEA:LDZ F
      CLC
      XD
      JCP 8-2 ;RAMエリアクリア
LED4:LDZ 1
      CLC
      IP      ;Bポートより入力
      LDZ 3
      S
      IA      ;Aポートより入力
      AD      ;加算
      JCP LED5
      OP
      LI 1
LED6:LDZ 2
      OP
      JCP LED4
LED5:OP      ;桁上げなしの出力
      CLC
      JCP LED6
  
```

各社・製造・生産・IC・マイコン・システム

**厳選された良品を再測定
高信頼度**

株式会社 サイデン商事

神田区東区 1-10-11 秋葉原駅前ビル1011号
TEL: 03-251-1101

マイコン
システム・プロア

本店 2F

NEC・フタコム・パナフタコム・日立・東芝・シャープ・INPEC・I.S.・三菱・ナショセミ等各社製品取扱い
マルゼンレジストをご利用下さい。

電子のキャンパス
丸善無線電機株式会社
〒101 東京都千代田区神田佐久間1-8
☎03(255)4911(代表)

SHINKO
MICRO COMPUTER SHOP

丸善無線電機株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
☎03(255)7846

マイコンセンター-RAM

丸善無線電機株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
☎03(255)7846

マイコンショップ小沼

秋葉原ラジオ会館 6階
☎03(251)2311

小沼電気商会
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館内

スーパーブレイン株式会社

秋葉原ラジオ会館7階 ☎03(251)7397

主要取扱パーソナルコンピュータ

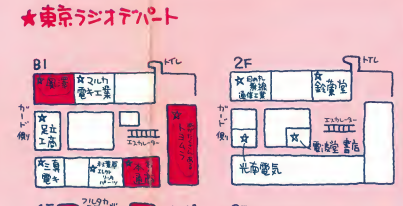
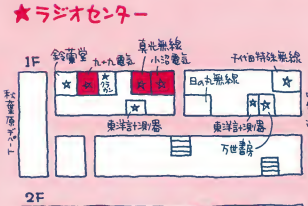
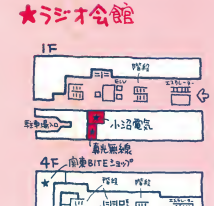
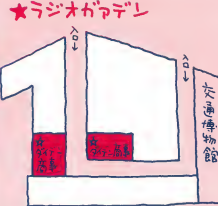
- スーパーブレイン MC2-80システム
- タンディラジオシャック TRS-80システム
- 日立ベシックマスター
- アップル、ベクトル、その他
- プリンター LP-80
- その他(ソフトウェア一般、マニュアル等)

皆様の多数ご来店を、お待ちしております。

マイコンのプロフェッショナル

ロビン電子産業株式会社 ☎03-254-4307

〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原駅前ビル1011号
TEL: 03-254-4307

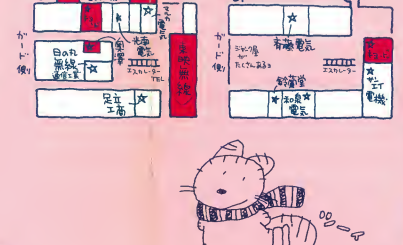
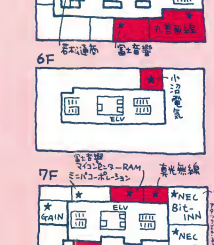
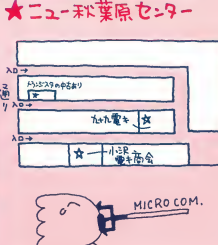


トムラ

はじめての人から、業務用、研究用まで、マイコンシステムをフォローする「JMA トムラ」

PET-3001 ソードM-180 目立MB-6880
その他各社 JMAデモ中心

トムラ中央店2階 JMA トムラ秋葉原
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原駅前ビル1011号
トムラ東ラジオ店(東京ラジオデパート地下1階)
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原駅前ビル1011号



豊富な各メーカーの計測器とマイコン機器
オリジナル電源も格安です。

ラジオセンター2Fとラジオデパート1F
の間店へどうぞ。

東映無線株式会社

ラジオセンター1階南側 ☎03-253-0987
〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03-251-2763
ラジオデパート2階東側
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11 ☎03-251-1014 5

★ナショセミショップ
秋葉原にNS専門店OPEN!!

米国NATIONAL SEMICONDUCTOR社製IC
を豊富にそろえました。

- MICROPROCESSOR ●CMOS74シリーズ、4000シリーズ他
- D/A・D CONVERTER ●INTERFACE
- LINERボルテージレギュレーター ●CLOCK
- OPアンプ・アナログスイッチ ●MEMORY
- その他多様

フルタカ電気株式会社
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-10-11
☎03-253-8735 (東京ラジオデパート1F)

ジャンクまとめて
ローン可 ¥9,000起

●HITACHIモニターTV 12インチ ¥19,800
●デジセット・スイッチ ¥980
●5インチスピーカー 2台 ¥250
●7石ラジオ ¥980
●ACアダプター ¥500から
●RD ¥100 ¥50
●周波数カウンタ・モーター (SANKYO) ¥980

サイデン商事 1号店
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11
TEL: 03-251-1101

取扱品目

- 各種通信機部品
- 特殊部品 ●輸入部品
- 高周波部品

その他在庫多数有ります。

斉藤電気商会
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11
東京ラジオデパート3F ☎03(251)3583

要る物を要るだけをモットーに

- 熱に強い機器用配線及びラッピング用電線
- JIS規格、RGタイプ、CATV用軸ケーブル及び接続
- マグネットワイヤー(エナメル線、ホルマル線)各種
- オーディオ用SPコード、接続コード(当社開発リッツ線)
- 熱収縮チューブ、ワニステープ、耐熱チューブ類

電線と
資材

**オヤイデ電気
株小柳出電気商会**
〒101 東京都千代田区外神田1-4-13 ☎03(253)9351
(秋葉原高層下、秋葉原ラジオデパート前)

有秋月電子通商

(旧信越電機商会)

営業所 〒101 東京都千代田区外神田1-9-6 ☎03(700)5212
月曜日、水曜日、金曜日(平日)と土曜日は営業します。
営業時間 PM0:30 ~ 6:30 (日曜日PM5:00まで)

デジタルキットのバイオニア

MH-800 4 $\frac{1}{2}$ パネルメーター

発売以来1000台の実績 / CPU使用可能
ダイナミックデータ出力付
精度±0.001%
外部スタート可能
オート0機能付
I-9999 VDC測定

¥15,000

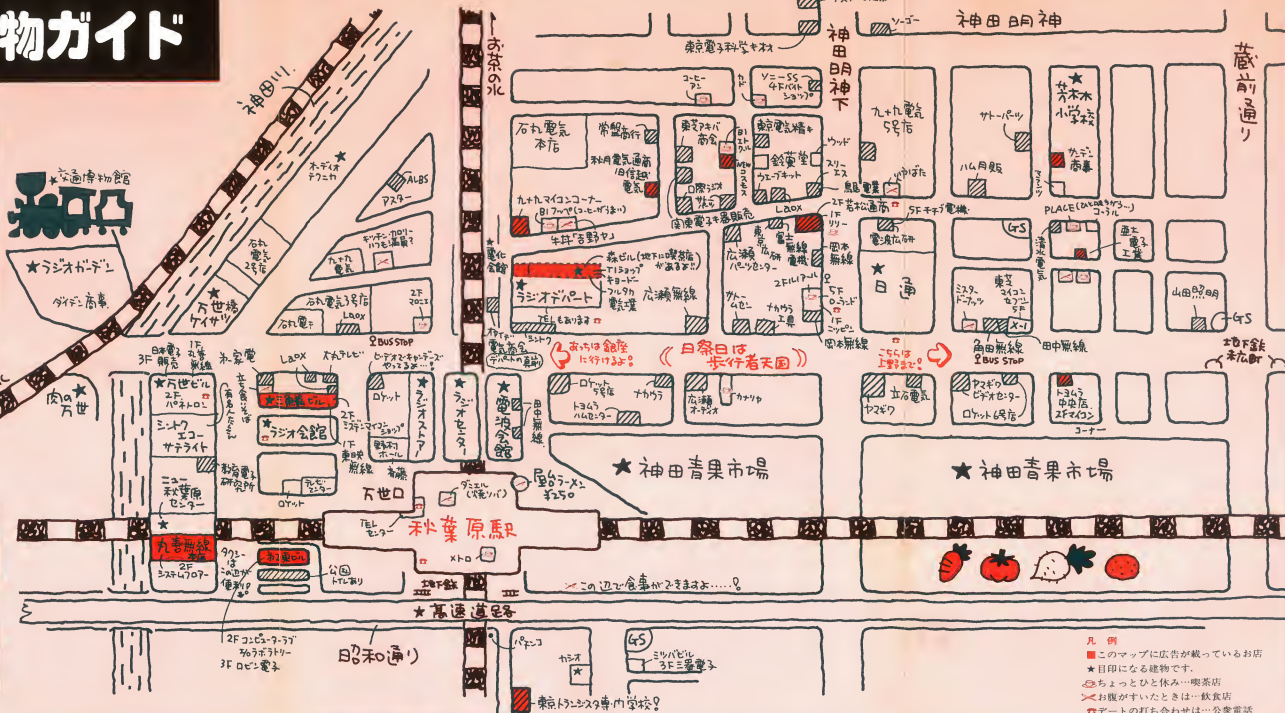
本多通商株式会社
ラジオデパート本通商店 ☎03-251-7811
本社 〒101 東京都千代田区外神田1-10-11 ☎03-251-0019
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-10-11 ☎03-251-4811
古立店ラジオセンター ☎03-253-1670

電波広研

〒101 東京都千代田区外神田1-10-11
TEL: 03-251-1101

あなたの買い物ガイド

マイコンのコンサルティングからアフターケアまで
WORLD WIDE COMPUTER SUPER SHOP **COSMOS** TM
国内・海外すべてのマイコンシステムを構築してあげます。TEL 03(253)6802代
▼COSMOSグループ店
札幌・仙台・前橋・新橋・名古屋・大阪・神戸・高松・徳島・福岡・鹿児島



秋葉原地図

1/0 '79年2月号録

100万人の 完全に使いこなすための
マイコン技術教室
1・4・7・10月開講▶3ヵ月短期養成
入学案内は葉書でお申し込み下さい。
国鉄・地下鉄日比谷線秋葉原駅東口2分
東京トランジスタ専門学校
〒101 東京都千代田区神田佐久間町3-37-23 奥澤ビル2F (03)364-4888

THE SHOP FOR THE M-COM. USERS
SHOP ■ MORI Bldg., 1F
■ TOKYO RADIO Department Store, 1&2F
PHONE ■ 03(253)9532 (M-Computer Section)
〒101 東京都千代田区外神田3-10-7 (第2北沢ビル)
TEL 235-4754

マイコン時代に即応した安い店!!
各種IC、マイコンチップ
取扱商品
各種IC、マイコンチップ
抵抗、コネクタ、ICソケット
メモリ、コンデンサ、サー
トランジスタ、ダイオード
マイコンキット、電源、スイッチ
周辺装置、その他電子部品
株式会社 面土電子工業
〒101 東京都千代田区外神田3-10-7 (第2北沢ビル)
TEL 235-8303 5 TELEX 222-4754

ケースのごとに
ラジオデパート 11F
各種IC、マイコンチップ
取扱商品
各種IC、マイコンチップ
抵抗、コネクタ、ICソケット
メモリ、コンデンサ、サー
トランジスタ、ダイオード
マイコンキット、電源、スイッチ
周辺装置、その他電子部品
株式会社 奥澤
〒101 東京都千代田区外神田3-10-7 (第2北沢ビル)
TEL 235-8303 5 TELEX 222-4754

マイコンショップ・ツクモ
《ニュー秋葉原センター店》 03(251)0886-6
《ツクモ秋葉原5号店》 03(251)0831-2
ツクモのAPPLE IIは、
アメリカより直輸入ノ
アフターサービス万全
特別価格で
お問合せ下さい。
※マイコンショップ
ツクモ全店クレジット(8000円以上)郵利用下さい。
九十九電機 株式会社
〒101 東京都千代田区外神田3-10-7 (第2北沢ビル)
TEL 235-8303 5 TELEX 222-4754

ミズノマイコンコンピュータショップ
シャープMZ-80K ¥198,000
新年セール実施中!!
ローン取扱い中
頭金 40,000円 初回 10,100円 残19回 9,000円
株式会社 水谷電機工業株式会社
〒101 東京都千代田区外神田3-10-7 (第2北沢ビル)
TEL 235-4301代

無限の可能性を今ここに発揮
Z-80 CPU使用 オリジナル・マイコンコンピュータシステム
SYSTEM-44シリーズ
Z-80CPUボード FD-7544
16Kバイト RAMボード
8Kバイト ROMボード
N.C.U.ボード TX-7050
ユニバーサル I/Oボード
TX-1050
CRTボード FT-8032
株式会社 若松通商
〒101 東京都千代田区外神田3-10-7 (第2北沢ビル)
TEL 235-4301代

ミスター X の プログラム 何でも相談室 21



今月の質問 8080のフラグについて

読者、正月気分は抜けたかな?お正月にゆっくりプログラムの勉強をした人には、つまらないかも知れないけど、今月は超初心者向けの問題に戻ろう。少し、毛色の変わった質問だ。

本当はプログラム例のある質問の方がいいんだけど、ここを間違えている人が多いわりには、ズバリ聞いてくれた質問は初めてなんだ。

Q: 私は、TK-80 を使用していますが、「フラグ」というこ

の意味がよくわかりません。

また、ステップ動作をさせると、データ表示の下位 2 桁にフラグの状態が表示されますが、この意味もありわかりません。

この 2 つのことについて、ご解答お願いします。

(愛知 K.T.)

さて、お願いしてしまったけれど、どこから説明しようかな。

まず、フラグという言葉は、2 通りに使われるんだ。1 つはプログラムのテクニックとして使うフラグ。もう 1 つはハードウェアとして持っているフラグだ。

ここで K.T 君の質問はもちろんハードウェアの方だね。それがわかっていながら始めからそちらの説明だければいい、というわけにはいかないんだ。というのは、少し先へ進んでいくと、プログラムの勉強中に、当然またフラグという言葉が出てくるんだ。

つまり、君がプログラムの説明を読んでいる、フラグという言葉が出てきたら、そのときには今回の説明のフラグと同じものだとはいえないんだよ。このことを覚えておいて欲しいんだ。こんなことを言い出したんだ。

さて、本題に入ろう。まず 8080 には、レジスタがいくつあったかな?

A, B, C, D, E, H, L, 他に SP, PC, それだけかな。もう 1 つ特別なレジスタとして PSW というものがあるよね。(注1)どこが特別かというと、他のレジスタは、みんな 8 ビットずつのレジスタなのに、このレジスタだけは、ハンパで 5 ビットしかないんだ。(注2)しかもその 5 ビットがバラバラで、1 ビットずつ別々に意味を持っているんだ。そしてその 1 ビットずつに名前が付けられているんだ。

その名前は、1 番下のビット、ビット 0 が C フラグ。2 番目のビット 1 はなく、ビット 2 が P フラグ、ビット 3 がなく、ビット 4 が CY、フラグ (これは本によっては H C フラグとか、A C フラグとか呼んでいる本もある)、ビット 5 がなく、ビット 6 が Z フラグ、1 番上のビット 7 が S フラグだ。

このとおり、5 ビットしかないんだ。しかも 5 ビットそろっているのではなくて間が抜けているんだよ。

ところで、K.T 君の 2 番目の質問は、これだけでわかるだろう。データ表示の下位 2 桁に示される「フラグの状態」とは、この PSW レジスタの中身のことなんだ。ただし、フラグのないビットは、1 が入っていても、0 が入っていても気にしないんだよ (C P U の種類によって 0 が 1 が異なる)。

D₇ D₆ D₅ D₄ D₃ D₂ D₁ D₀

S	Z	X	CY	X	P	X	C
755	754	753	752	751	750	749	748

ここでそれぞれのフラグの説明しよう。一番大切な C フラグから始めよう。まず足し算を考えてみよう。

8 ビット同士の足し算の結果は何ビットあれば入るか。いくつかやってみたまえ。

0	7A	5C
+ 1A	+ 32	+ 7B
1A	AC	D7
81	97	88
97	118	5D
71	61	115
+ F6	+ F8	+ 80
167	F8	115
91	A3	61
+ 87	+ 98	+ 73
118	13B	D4
91	C6	6E
+ 87	+ BB	+ FD
118	181	115

どうかな、8 ビットに入りきれるか。入ることもあるが、入らないこともあるだろう。では何ビットあれば必ず入るだろうね。実は答が一番大きくなるのは、F F + F F で答が 1 F E つまり 9 ビットあれば入るんだ。一番大きいのが入れば、もちろんそれより小さい、他のは全部入るよね。

ところが、8080 では ADD 命令の結果は、A レジスタに入ることになっているけど、A レジスタは 8 ビットしかないよね。9 ビットをければ入らないはずだね。本当はね、ADD 命令の結果は、A レジスタと C フラグをつないで 9 ビットに入るんだよ。

K.T 君、さっそく実験してみたよ。TK-80 を 1 ステップに切り換えて次のプログラムを走らせるんだ。

8300	31 00 93	TST 00	LXI H, 8000H
8303	7E		MOV A, M
8304	23		INX H
8305	05		ADD M
8306	C3 06 02		JMP TST00

何をしているか説明しなくてもわかるだろう。8300 と 8301 の中身を足しているんだよ。あとは、この両方のメモ

りにいろいろな値を入れて納得がいくまでやってみるんだよ、こういう実験をするには、TK-80の1ステップ動作は便利だね。他の機種でやる人は、JMP命令をやめて、このあとにAレジスタとPSWの表示プログラムを書くんだよ。

さて、動作に納得がいったら、次は使役方。君は8ビットで表わせる数がいくつまでだか覚えているかな。全部正の数と思えば0から255、負の数も欲しければ-128から127まで、これでは君の小遣い計算もできやしないよね。

そこで、計算には2つつなげて16ビットにして使うんだ。その16ビットの足し算の仕方を説明しようね。本当は16ビットの足し算は、DAD命令1つでできるんだが、いまは説明の都合でバラバラにやるんだよ。

それでは、君はまず10進数で8971+2356の計算をしてみたまえ。

$$\begin{array}{r} 8971 \\ + 2356 \\ \hline 11327 \end{array}$$

もちろんこの計算をするのが目的ではなくて、この計算の手順をもう一度確認してもらいたいんだ。

- ① 1と6を加えて7
- ② 7と5を加えて、1が繰り上がって2
- ③ その繰り上がった1と9と3とを加えてる、これが肝腎のところだ。
- ④ 繰り上がりの1と8と2とを加えて11

となあね

小学校の復習が終わったら、次は16進数で、 $A8F6 + 35BB$ を計算してみてください。

$$\begin{array}{r} A8F6 \\ + 35BB \\ \hline DEB1 \end{array}$$

もう一度手順の説明があるかな。簡

單にいくよ。

- ① $6 + B$, 繰り上がり 1,
- ② $1 + F + B$, 繰り上がり 1
- ③ $1 + 8 + 5$, 繰り上がり 0
- ④ $0 + A + 3$

という順だね。これをプログラムでやってみよう。A8F6という数字、35B Bという数字は、どちらもメモリの2バイト続き番地に、下の桁から入っているものとして、それぞれの前の方の番地がDEレジスタとHLレジスタに入っているものと考へよう。

それからもう1つ。結果は、始めに入っていたA8F6という数字を追いついて、そこへ入れよう。今度はマシン語は示さないから、テストするなら、君が自分でやってみなよ。

LDAX D

LDAX	D
ADD	M
STAX	D
INX	D
INX	H
LDAX	D
ADC	M
STAX	D

足し算の命令は2箇所、1つはADDで前に説明したとおり、もう1つはADCで、Aレジスタの中身とMレジスタの中身と、もう1つCフラグの中身を足している。このCフラグの中身というのが、さっきの繰り上がりになるんだ。

それではこの後、3バイト 24ビットの足し算、4バイト 32ビットの足し算をどうするか、考えてみてくれたまえ。これは君にまかせようね。それから、引き算も、SUB命令とSBB命令とを使って同じようにできるんだよ。

一度このへんで終わりにして、Cフラグの他の使い方、他のフラグの使い方は、来月また説明することにしよう

ね、最後に、ミスターXがいつも使っている4倍精度加算（つまり4バイト32ビットの加算）のサブルーチンをおせておこう。このサブルーチンは、4倍精度加減乗除計算のうち1番地。これは、メモリの中の特別な番地を4倍精度アキュムレータ、としてこのアキュムレータを相手に、加、減、逆減（メモリの内容から、アキュムレータの内容を引く）、乗、除、を行なうんだ。リスト中ACC4というのがこのアキュムレータの番地だよ。それから、callingは、

CALL ADE4
DW OPR

でOPRというのが、加数のアドレスレジスタは、AとPSWはこわれるが他は保存するんだ。

```

ADD4: XTHL
      PUSH B
      PUSH D
      MOV D,M
      INX H
      MOV E,M
      INX H
      PUSH H
      XCHG
      LXI D,ACC4
      MVI B,4
      XRA A          :CLEAR C FLAG
AD01: LDAx D
      ADC M
      STAX D
      INX D
      INX H
      DCR B
      JNZ AD01
      POP H
      POP D
      POP B
      XTHL
      RET

```

じゃ、また来月続きをやろうね。

注1) プログラムに関係のないハードだけのレジスタは他にもあるが、そのことは考えない方が、わかりやすい。

注2) TK-80に使われている μ PD8080Aには、6ビットあるがTK-80Eの μ PD8080AFCには5ビットしかない。5ビットの方が一般的なのだから、他の人とのプログラムの交換のことなどを考えれば、6ビット目のSUBフラグは使われない方がよいと思う。TK-80の最近の説明書にもSUBフラグのことは載っていないのだ。

質問したい方は

- プログラムでわからないこと
 - コーディング・エラーの修正etc.
 - 何でもけっこうです。
- 下記へお送り下さい。

〒151 渋谷区代々木2-5-1

羽田ビル507

I/O編集部 ミスターX係



●売る

●TK-80E+TK-80BS (LEVEL II, RAM 7K)+電源 (AY G300/01)+マニチュアル式を¥150 Kで、TELを待つ。

●107 東京都港区北青山2-10-26 川上 一郎 ☎(03)402-7089

●マイコン関係の本すべて半額 (5冊で約¥2.5K) シャープのEL-5804 (¥4K)+EL-5805 (¥5K)でが 多量の値引き可。手渡し希望。プログラム電卓購入のため急ぐ。はやり方がよい。

●562 大阪府東淀川区5601 稲野ハイッビ101号

組付後介

●TK-80E (RAM 1K実装)+TK-80BS (RAM 7K実装+レベル1, レベルIIROM付)+電源+マニチュアル式+BSに関するデータ、ゲームプログラム (雑誌の切り抜き) ¥170KでTK-80Eのみ (新品同様) ¥50Kで。

●830 福岡県久留米市六ツ門町1-5 泰山哲則

●16K RAM (S-100, ステレオ) ¥85K, CRTターミナル (SDT-380 Z) ¥50K, I/O用セレトリックタイマー ¥30K, マキシASC 11キーボード (ケース付) ¥20K

●145 東京都大田区北堀町10-15 野上哲則 ☎(03)728-5594

●4K SRAM ¥1Kを4個, 4K DRAM ¥1Kを8個, 16K DRAM ¥3Kを16個, 16.24ピンソケット ¥0.05Kを16個, 3引けで可。マイコンゲーム21とBAS 1 Cゲーム徹底研究を半値以下で。

●790 愛媛県松山市美沢2-5-36 妙見真一 ☎(089)22-1185

●日立H68/TR, H68/T.V., S-V10-A電源, BAS 1 C完動。バス、ドライバ、RAM 1K付。手渡し希望。分売不可。¥130K。平またはTEL待つ。

●372 群馬県伊勢崎市流志江町4113-3 鈴木 孝 ☎(0270)25-3805

●MOSTEK, MK3880P (Z-80) 8個あり, 1個¥5Kで、手渡し希望。☎は、平日夜6時以降。

●564 大阪府津市千原1-12-29 西沢和男 ☎(06)388-2288

●日立H68/TR, RAM 1K, 完動品。マニチュアル付)+電源 (5V, 3A) を¥60Kで、手渡し希望。まずは平で (☎番号記入のこと)。

●606 東京都左区吉田神楽岡町72 飯正隆方 平田浩一

●2CHプロボ (フタバ製) 新品同様を¥5Kで、保証書付き。

●250 神奈川県小田原市栄町4-11-14 中戸川正幸 ☎(0465)22-9761

●LEIT-16+電源+拡張メモリをLED用のアルミ板やフットの載っている本やテープをつけて¥150Kぐらいで (拡張メモリは新品箱入で希望により組み立てる。RAM 1KW分のソケットもつけて)。

●188 東京都保谷市本町5-4-A106 藤田晋郎 ☎(0426)67-3759

●KAVAN スターター+FBバッテリー (5.5AH)+松下充電器を¥10K以上で相談し申し込。また、任天堂のTVゲームレーシング112をACアダプタ付きで¥5K以上で相談し。

●544 大阪市生野区舞臺1-7-18 平垣内正和 ☎(06)758-2097

●TK-80BS (保証書+LEVEL 2マニチュアル) 完動品を¥105 K-110K (送料込) で。

●814 福岡市南区茶山6-17-28 吉田 寛 ☎(092)851-1239

●TRS-80 レベルII, 標準モニタ, 4K RAM, 和文マニチュアル, 付属ソフト, 6月購入新同。¥15Kで、手渡し希望。

●183 神戸市日鋼町1 日鋼泰新 新聞洋一 ☎(0423)664-8659

●TK-80+マニチュアル+カセット1F, ¥50Kで手渡し希望。まずはWで。

●277 柏市電研7-1-7 501号 河野真一郎

●TK-80 (RAM 1K実装) を¥40 Kぐらいで 詳しくは平または☎で。

●190-11 東京都西多摩郡羽村町羽

2003

下田治信 ☎(0425)54-0257

●TRS-80 レベル2を¥120Kでノ 他にプログラム集などサービス。当機は100時間くらいの使用で保証書付。手渡し希望。なるべく近くの方。連絡はハガキでお願いします。

●552 大阪府港区港町1-9-16 堀田恒巳

●TK-80BS (LEVEL 1&2, RAM 7K)+MK-80 (RAM 1K)+電源+マニチュアル (保証書付)+ゲームテープ (含スタートレック) を¥150Kで。

●646 名古屋千種区豊年町1-46 金子直弘 ☎(052)722-2756

●TK-80 (1K RAM付)+TK-80BS (LEVEL 1)+電源+マニチュアル式を、ファン付で、¥130 K-¥150Kで、詳しくは平にて (☎記入のこと)。

●311-43 茨城県東茨城郡杜村 北方2457

同時志明

●NECのμPD 8080A (SUB プラゲ) を¥3K程度で、完動品。

●731-01 広島市佐世町緑井2166 竹岡 正 ☎(0827)7-1974

●H68/TR (RAM 3K)+H68/T.V.+スイッチング電源5V10A+¥1Pのゲームカセット2本を¥130 Kで、またはTK-80+TK-80BS+電源と交換。新同。価格相談に応じる。

●612 京都市伏見区銀座2-333-1 長柄久雄 ☎(075)601-1051(仲)

(18時以降に)

●タカトクのベースボールコンピュータを¥11Kで、送料こちらもち。連絡は平で。

●933 富山県高岡市清水町2-1-4 沢井 均

●TK-80 (1KB)+TK-80BS (7KB, レベル1, II)+TK-M20K (12KB)+TR M021+自作ラック。ソフトテープ5本付で、¥210K。手渡し希望。日玉は、M20K新同デス。

●445 愛知県西尾市寄住町東浦14 大徳幸 ☎(0563)66-4347

●TK-80+TK-80BS+電源 (TDK10A), RAM 7K実装・新同。ゲーム・リスト付¥150Kで希望。土、曜日のプログラムもありです。●646 和歌山県田辺市芳美町4072 堀田良広 ☎(0739)23-0213

●計画変更のため16K DRAM×8で¥27Kで、一度も導通テスト済みです。数組あります。

●270 松戸市小金原9-4-20 須口太造

●TK-80 (RAM 1K)+TVD-01+カセットインターフェイス+電源+ソフトテープ+マニチュアルを¥98Kで、価格相談に応じます。

●542 大阪府南区河原町1-1548 斎藤英二 ☎(06)632-4840

●TK-80E+BS+電源(自作)+4K RAM (RAM 10K実装), LEVEL 1, II, 自作ホロケース付。¥150Kで、近所の方。届けます。

●740 山口県岩国市今津2-2-28 柏村 修 ☎(0827)21-3963

●LEIT-16, TV-1F, グラフィック1F, 16用電源, 1F用電源, ケーブル, マニチュアル式完動。¥100K。価交渉。

●520-31 滋賀県甲賀郡石部町石部 4484

大観正則 ☎(0748)77-2663

●TK-80E+TK-80BS (7K実装 LEVEL 2)+専用電源をマニチュアル保証書付で¥150 Kで使用3ヶ月で、新品同様。手付70%。

●763 香川県九条市城東町132 西川 武

●ローランドのミュージックシネサイザー。基本ユニット101+エクステンション2。半年使用程度良好。¥150K程度で、連絡はW平にて、よろしく。

●175 東京都板橋区高島平2-26-4-1 1111

産 証明

●MK-80A (RAM 1K)+CMT 1F+電源+冷却ファン、以上を全マニチュアル付で¥45K。

●136 江東区北砂2-15-25 栗山美和

●コモドローPE T2001+マニチュアル+ゲームプログラム数本付。送料こちら持ち。S53. 8月購入 ¥270Kで。

●237 横浜須賀町南瀬2-10-13 鈴木洋功 ☎(0468)66-1986

●LEIT-8用。ビデオカセットインターフェイスB-2504を¥30Kで、4K RAMボード, KEEM B-001を¥20Kで。

●546 大阪市東区住吉区湯里町1-59 朝田義久 ☎(06)7197-0036

●売る

EX-80 2K RAM付 ¥70K, TK-80 相当 ¥30K, 10A電源 ¥10Kで。

〒108

東京都港区高輪2-13-A-507

岩本 卓

10
7

①求む

②本国T1製アンプ(100A)を好都合に。

③F63

都立市報 16-16

2-10 セイナ H202

山本 浩雄

10
7

①売る: カセット・インターフェース
IC-0006を¥3Kに
て売ります。

②カセット・インターフェース
IC-0006

③〒661
兵庫県尼崎市中武庫之荘
四丁目15-5

④ 木村雅俊

I/O
7

売る

TK80BS + マイコンを¥135K,
すぐ使えます。電源+BS用ケース
+FANを¥25K、一式を¥150K、
3M PD2332(038)ROMを¥20
K 説明書付。

〒348 埼玉県羽生市小瀬寛926
早川孝史 ⑤0485-61-7699

I/O
7

①売る
NECTK-80+
TK80-BS+電源
(マニュアル付)を¥1YOK
で売ります
たま

〒763
香川県丸亀市城東町
西川武 B2

I/O
7

●8KバイトRAMボード(周辺1
C, RAMソケット付)自作を¥7
~8K前後でノ価格に相談によりき
めるとす。TELをノ(8PM-11
PMの間にしてください) たくさ
んあります。また4Kバイトボード
も¥6Kぐらいノ

④20 静岡市北安東1-37-17
銀河ハイテック102号

池田公平 ⑤(0542)46-4608

●TK-80E+BS(レベルII, 7K
実装) + 電源+BS用ケース入+保
障書。マニュアル+エディタその他
汎用ソフト一式¥150K~175Kで、
TR80と交換も可。

④359 埼玉県所沢市上山口1880-9
福田健治 ⑤(0429)25-4438

●TK-80(E) + TK-80BS+電源
(IOA) + 十九電機製BS用ケー
スを¥140K位で、ただし、ステップ
動作できません。手渡し希望。分割
可。詳しくは千で

●983 宮城県仙台市青木ノ下3-1-23
高木 徹

●SONYのスカイセンサー5800+
ミズホのMX-1Dを¥15Kぐらいで、
おまけにACE8TRラジオをつけ
る。144MHz専用ラジオ(¥29.5K)
を水晶3つつけて¥24Kまたはそれ
以下で、詳しくは下へ

④280 千葉市亀井町10-2

棚橋美文 ⑤(0472)22-5088

●TK-80BS(RAM 7K, LE
VEL-1, -2) + MK-80A(RAM
1K) + 電源(TRM-001B)を¥
150Kで、または、電源ナシで¥110K
で、⑤は19年以後。

④503 岐阜県大垣市今岡町1-14

高橋有一 ⑤(0584)78-4790

●FT201を¥65K, IC71を¥25K。
ハイモンドHK702を¥5Kで。

④31-04 関西市出478

清水達夫 ⑤(0537)6-1511

経商のみ

●TK-80E(RAM1K, 保証書54.
9.22まで) + 電源(1C-0004) + カ
セットインターフェイス+マニユー
ル一式+カシオプログラム電卓1x-
202p(3ヶ月使用、マニュアル付)
を¥65Kで、できれば手渡し希望。

④211 川崎市中原区南115 川崎方
小川 賢 ⑤(044)855-1111 内線
(2095)

●MK-80A(RAM1K)+TK-80B
S(RAM7K, LEVEL-1, II)
+ 電源TRM-001B(+5V10A,
±12V)を¥150Kで、または電源ナ
シで¥110Kで、⑤は19:00以降。

④503 岐阜県大垣市今岡町1-14

高橋有一 ⑤(0584)78-4790

●TK-80+TK-80BS(RAM7K)
を¥130Kで、ただしBSのカセット
I/Fは1,200ボルト(変更可) & キーボ
ードに改造あり。詳細はWハガキで、
手渡し希望。

④76 埼玉県登玉中2-15

荒井修平

●TK-80(E) + TK-80BS+電源
+マニユー一式、使用半年、¥15
0K位で、千円で。

④989-02 宮城県白石市石木町44

菅野庄一郎

●「マイコンビークをつくろう」、
「マイコン入門」, 「マイコン活用法」
各¥0.3K, マイテックの「マイコン
通信講座テキスト」7巻が¥2K,
「マイコンコンピュータ入門1」が¥
2K, 「ディジタル論理回路の基礎と
応用」が¥1.5Kで。

④321-33 栃木県芳賀郡芳賀町

東高橋3513-3

塩沢直行

●TRS-80レベルIIを¥160K~¥20
0Kで、近所の人望む。

④227 横浜市緑区寺家町471

みどり荘
富田健次

I/O
7

①売る
②マニュアル, TK-80(RAM1K)
+TV-32A(CH1, J229付)電源
IC-0004, CMTインターフェイス,
その他付属品, オマケ(自作ソフト集)
付で¥700~800Kで売ります。千で待
てます。

③〒913
長野県諏訪市下諏訪町横町3253

④ 小口博志

売る。7ドック型 COMKIT 001
RAM 3K 付 75K位で。

手渡し希望

TEL 03(672)9193

9.00 PM以後に

〒103

東京都江戸川区南小岩2-2-1
柳本秀

土谷隆久

I/O
7

①売る

⑤● TK-80E + TVD-02 + R-00M-04
+ KB-C2MP(1ボルト) + ADB-003(マニユー
+ ADB-001(6K43) [以上すべてアドリブ]
マニユー付] + 700-124(立立寺手帳)
+ 自作密蔵 [以上本機の場合に値
加減。3677-12月号よりTK-80Eを
改造してあります。手渡し希望。
④335-0452C 3350。¥120K 程度。

③〒576 大阪府交野市寺町30-1

④ 望井亮 ⑤0720(92)1251

I/O
7

1. 売る

2. LK16 16×メモリ・ボート(444+425K、拡張メモリー付) + SC-A147
TVIF + TVIF オフアンテナ + マチボート + 30W 6V-200V + プリント
TV (85) + 70W (120-140) + 70W (120-140) + 70W (120-140) + 70W (120-140)
ミナル電機 電動機 假し 147W 又電源張
¥250,000-位 歩道着
3. 名画屋手すじ上折神 2-6-6
¥400 古き紙

4. 2. 2. 2. 2. 2.

10
7

I/O バザール

10 7 求む.

- ・ LKIT-16 本体 + 専用電源
+ マニュアル一式 ¥45K くら
いて"ヨロシオネがイマス"
・ 千葉県市川市 鬼高 2-12-57
・ 岩谷健一 (小6 テニス)

◆求む

- ◆ナッシュミ C の LM1889 を ¥0.5
K で、 ゆずってくださった方には、
Tf (短足多) と 741 C をあげます。
千で……
●562 大阪府美原市新編 6-21-5
込 式司
●H68/TR + H68/T V01 を ¥100
K-120 K で、 千で、
●802 北九州市小倉南区若園 2-5-18
日野田一 ☎(093)922-3419
●LK16-16 の T V インターフェイス
¥20K、 同オプション ¥15K、 拡張
メモリボード ¥20K、 マザーボード
¥5 K で、 どれか一つでも可。 完
動にかぎる。 送料こちらもち。 使少
々なら応接可
●972 仙台市八木山本町 2-8-15
八木山荘
宇田豊和
●LK16-16 本体 (ROM、 RAMS
C A、 バッファ増設済み) + その他
マニュアル一式を ¥65 K でお願ひし
ます。 完動品を、 連絡は ☎ か平で。
●804 福岡県北九州市戸畑区見
2-1 小沢見アパート 3-403
安室真直 ☎(093)881-8069

① 求む

- ② PET 2001 用メモリ拡張システム
EXPS-A44 を 2 台
③ 武川 稔
④ 3J-01
栃木県宇都宮市菅野 1073

10
7↑
編集部のせいではありませんノ

- ◆H68/T V + マニュアル一式を
¥30 K 程度で、
●524 滋賀県守山市大井町 382-24
廣沢 洋 ☎(06)948-48-4969
20時以降 (0775)3-4035
◆TK-80(E)、MK-80(E)、M
P-80、K1M-1 などのマイコンお
よび 8080、6502、6800 などを使用し
た自作マイコンなんでも良いです。
¥20K-30K 前後でよろしく
まずは W 平で相談しましょう。
〒503-24 岐阜県恵那郡池田町上
八幡 1428
竹中哲也
◆サンベック 8000-01 と 8000-02 をマ
ニュアル付でゆずってください。ど
ちらか一方でも可。 価格が平で相談
しましょう。 完動なら多少のキズ可。
●730 広島県広島市千田町 3-10-804
谷川文章 ☎(0822)46-8107
◆TK-80(E) + TK-80 BS + マ
ニュアル一式 + 保証書 (BS の ROM
は、レベル 1 と II の両方)。以上を
¥130 K くらいで、詳しくは平で。
●487 愛知県春日井市井木南町
500 街区 15

- 小宮山元樹 ☎(0568)92-0975
●機種問わず、簡単なモニター付完
動システムを格安でノ (自作可) C
P U と モニタ ROM だけついてい
れば結構。 当方高校生で自作中 (Z-
80) 情報やソフト、チップ交換の金
を作りません。
●182 東京都調布市西つじ丘
4-49-6
駒形延英
◆T1-59 を特価 (5 割) で。
分割も可なら多少価格相談に応じま
す。 期間中売ってくれたら家電
をさしあげます。
●166 東京都杉並区松ノ木 3-7-10
瀬沼実美 ☎(03)313-8018
◆TK-80 BS + 電源 + マニュアル一
式を、 ¥100 K 前後で。
●308 茨城県下館市地町甲 724
野手弘明 ☎(02962)4-0482
◆TK-80 BS LEVEL-1 の ROM
μPD23C 038 を連番で、 まずは平
で。
●432 静岡県浜松市南浅田 2-5-22
鈴木敏雄
◆9 インチ 12 インチ程度のモニタ

- T V、映像帯域 10 MHz くらいを ¥10
K で、 お願いしますノ
●157 東京都世田谷区成城 7-9-6
栗原彰 ☎(03)483-2501
◆K12-2050 G (日立キャラクター・デ
イスプレイ) を ¥3.5 K-20 K で、
手渡し希望。 大須まで。
●486 愛知県春日井市上栄町 2-33
山口タケミ
◆TK-80 のマニュアル一式とモニタ
のリスト (PROM もいい) を ¥
2 K くらいで、 連絡はできるだけ平
で、 大きい封筒を送るなら、 それに
入れてください。
●166 東京都杉並区成田東 1-32-13
岡田伸一

♥交換

- ♥当方 YAESU の FR1101 ライン
と貴様 PET 2001 または A P P
L E と交換してください。 または ¥
200 K で売ります。
●154 東京都世田谷区駒沢 2-27-5
奈田方
宇野政明 ☎(03)418-4454
社は (03)664-2090
♥当方…E-X-80 (すべての 1 C に 1
C ソケット付、'53 年 9 月購入) と。
貴方…T-S-700 シリーズと交換しま
せんか、または、 ¥65 K 位で売ります。
できるだけ早く、ハガキで待ってい
る。
●982 仙台市八木山本町 1-23-11
高久裕之
♥当方…東芝 EX-80、貴方…H68/
TR または M E K 6800 II-B
〒901-01 鹿児島市桜ヶ丘 5-37-3
崎原盛徳 ☎(0992)64-0270
♥MARVEL 2000 + マニュアル一
式を安く、 当方の HFD の T-S-520
V + x K との交換も可。 希望値と内
容と送り方を平か ☎ でいつでも。
●938 富山県南砺市沢生 6741
島野英明 ☎(0765)52-3194
♥当方…A P P L E II 32 K R A M 貴
方…ROM ライト Proper 816 + ¥2
00 K で、 平気な持ちます。
●999-22 山形県南陽市赤湯 3093
竹田吉男

② 当方 COMKIT... 8061 CCK 実装
1/4 実装物 32 位
+ 取説 + マニュアル集
貴方 TK80BS + 80E (MK80) +
+ L V E L . I + 2 + マニュアル
+ 電源 + 取説 + アドバイス
お安く早くおのめさす

④ 交換

④ 東大阪府田辺西ニニニ
〒577
山下栄人

10
7

■I/O バザール投稿要領

完製ハガキに左のシールを貼り、①売る、
求む、交換の区分②品名③平住所④氏名を
記入してください。なお、ソフトの売買は
完全に自作のものに限ります。

I/O
2

マイコン大学

マイコン大学模擬試験

毎月マイコンのソフトウェアのテストをしていますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます。

【出題範囲】

◎初級マシン語部門(8080/6800/6502) ◎初級BASIC部門

【レポート提出要領】

◎2月15日消印有効(ハガキに解答と応募回数を記すこと) 難しお名前にはフリガナをつけてください。

マイコン大学模試

(解答例) ①ーイ, ②ーロ, ③ーハ……〔7回目〕

◎合格発表

3月25日 (I/O '79年4月号)

なお、合格者のうち5名様に図書券をさしあげます。

◎送り先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507

工学社内 マイコン大学事務局

「マイコン大学模擬試験」係

また、各部門別で連続6回合格の方のうち、各部門1名の方に特別賞として高級車庫をさしあげます。

■マイコン大学事務局■

BASIC初級問題

今月からBASIC初級編を始めます。問題は整数型BASICで取り扱える範囲内とします。機種については特に限定ませんが、充分解答できると思います。6回連続正解を目指して頑張ってください。

問1

次のプログラムは、入力されたデータの数まで総和を求めるプログラムです。データは計算結果が整数型BASICで計算できる範囲(-32,768~+32,767)とし、オーバーフローを生じないように計算する前にチェックします。正しい文番号をりえてプログラムを完成してください。

10 REM マイコン ダイガク BASIC

20 A = (G+1) * C / 2

30 PRINT "DATA".

40 STOP

50 INPUT C

60 PRINT "コタエ".A

70 IF C > 180 THEN 20

(イ)20 (ロ)30 (ハ)40 (ニ)50 (ホ)70

マイコン大学12月号当選者発表

第5回のマイコン大学模擬試験は、約3割の人が間違っていました。毎回、何人の人が間違っていましたと書いていますが、これはマイコン大学が初心者の方のプログラミング力の養成を目的としているためです。間違った方には、自分かどの程度の実力を持っているかを知ってもらい、今後より一層勉強していただきたいと思ひます。

さて、審査結果ですが、今回一番多い誤りは③の手でした。ご存じの方も多と思いますが、6502のオペランドは8080と同じく、アドレスの上位と下位が逆になります。インストラクションが6800と似ているため間違ったのではな

12月号問題

問5 次のプログラムは\$100番地から\$FFF番地までをゼロ・クリアするプログラムです。6502の命令を使って完成させてください。

アドレス	マシン語	ラベル	メモニック	オペランド	コメント
0050	0050		ORG	\$50	
0052	A700	CLER	LOX	#0	
0054	8100	LOOP	STA	ACOR,X	期待アドレッシング
0056	E600		ACOR	DOWN	下位番地更新
0058	00FA		LOOP		
005A	00FB		INC	ACOR+1	上位番地更新
005C	00FB		BNE		
005E	00		BRK		
0000	0000		ORG	\$0	
			OB	\$0100	
			END		

(イ)A100 (ロ)CLER (ハ)E801 (ニ)INC (ホ)A800
(ヘ)F801 (ト)JNK (チ)0100 (リ)LOOP (ロ)0001

いかと思います。8080同様マニュアル・アセンブルする際注意が必要です。

次にNo③の解答についてですが、これは東京都の下山さんからハトへを入れ替えても問題ないのでは?という質問を受けました。OPコード「E6」はゼロページ・アドレッシング、「F6」はゼロページ・インデックス・アドレッシングです。

出題者としては、ハの解答を期待していたのですが、今回はインデックス操作を行っていませんので、どちらで答えても正解としました。

No③の解答についても、青森県の方藤さんから「LOOPにした場合とCLERにした場合どう違うのか?」という質問を受けました。結論から言いますと、どちらにしても結果は同じです。ただ、CLERにすると無駄な命令を実行することになり、それだけ実行時間が多くなります。しかし、今回はマシン語でアラン・アドレスが明記されている以上、LOOPと答えるのが正解です。

1/O12月号 マイコン大学模試試験解答

①ホ ②ニ ③ハまたはフ ④リ ⑤ヌ

マイコン大学12月号当選者

下館市 岡本 昇

鳥取県 磯野 正

大阪市 中村 稔

神戸市 大野雅利

福岡県 栗山元樹

厳正な抽選の結果、以上5名の方々に図書券をお送りさせていただきます。 ■マイコン大学事務局■



M6800をハードからソフトまで初心者にもわかるように 定価 1,900円(〒200)解説

1/Oの本 1/O別冊① マイコン徹底研究

New Products

分散処理システム

■N4700分散処理システムは、集中処理システムに代ってコンピュータ利用の主流になりつつある分散処理ネットワーク・システム。日本電気と同時に日電芝情報システムでも販売を開始する。

〈特徴〉

- ▶通信回線制御機能と各種の通信用ソフトウェアが用意されており、オンラインネットワークシステムが短期間に構成できる。
- ▶リモートジョブエントリ、TSSなどの機能により、ホスト・コンピュータの処理能力、データファイルなどを利用できる。
- ▶ホスト・コンピュータ上でソフトウェアの開発とその管理が行えるほか、リモート制御機能によって統制のとれたシステム管理、運用が可能▶データエントリ、トランザクション処理、バッチ処理などのユーザー・ファシリティやCOBOL、FORTRANなどの高級言語を用意している。▶端末装置ワークステーションが最大64台まで同時に利用できる。



〈価格〉¥320,000—
(ソフトウェア価格込みのレンタル月額)

〈問い合わせ先〉日本電気㈱ ミニコンピュータシステム事業部計画部
〒108 東京都港区芝5-33-7 ☎(03)453-5511

PROMライタ

■PROMライタ1850は、パーソナル・モジュール部分を交換するだけで、最大16個までの同時多量書き込みができるマルチ機能機。

セルフチェック、ピン・ショート・チェック、逆差し防止チェック、メモリ内容の自動チェックなどチェック機構が強化されている。

書き込みを対象としたPROMは、MOS EPROM、バイポーラPROM、PAL、FPGA、PMUX、PMTX。

〈特徴〉

- ▶データの反転、リビート動作機能▶3種類のタープ・フォーマットが可能▶低タープのバリエーション(なし、奇数、偶数)▶動作終了を知らせるブザー機能付き▶表示…アドレス、RAMデータ、ROMデータ:16進表示、動作モード…ランプ、エラー・メッセージ…英字、数字▶操作…16進キーボード▶400ch/sec



のPTR機構内蔵▶TTY (またはタイピュート) によるデータのチェンジ、インサート、デリート、トランスファなどの編集機能やリモート・オペレーションが可能▶寸法…400(W) × 120(H) × 535(D) mm

〈価格〉¥2,200,000 マルチタイプ(予備)
¥700,000 標準タイプ(予備)

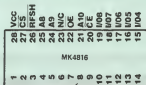
〈問い合わせ先〉ミナトエレクトロニクス㈱
〒223 横浜市港北区南山田町4105 ☎(045)591-5611

リフレッシュ回路内蔵ダイナミックRAM

■MK4816は、リフレッシュに必要なアドレス・マルチプレックス回路、カウンタ回路、タイミング回路などのコントロール回路をオン・チップ化した2K×8bitダイナミック・メモリ。

〈特徴〉

- ▶リフレッシュ端子をコントロールすることによりシングルサイクル・リフレッシュ、バースト・モード・リフレッシュ、またバッチリ・バックアップ時のオートマチック・リフレッシュなど3つのリフレッシュ・モードを持たせることができる▶全入出力端子はTTLコンパチブル▶28ピンROM/PROMと同一ピン配列▶+5V単一電源で、動作時は150mW、スタンバイ時



は25mWの消費電力

〈問い合わせ先〉システム・マーケティング㈱

〒101 東京都千代田区内神田3-12-5 ☎(03)254-2751

4ビット・マイクロプロセッサ用クロスアセンブラ

■オートメーション システム リサーチ㈱は、国産の4ビット・マイクロプロセッサHMC45、COM43用のクロスアセンブラを開発し、販売を開始した。ホスト・コンピュータには、日本ミニコンピュータ社製のミニコンピュータNOVAが利用できる。

〈価格〉

OS仕様 ¥400,000

スタンド・アローン仕様 ¥250,000

(HMC45、COM43共に)

〈問い合わせ先〉オートメーション システム リサーチ

〒105 東京都港区西新橋3-15-8 西新橋中央ビル ☎(03)437-5471

New Products

デジタル表示のテスター

■V P-2500 Aは、7つの測定機能を持ったハンディタイプのデジタル・マルチメータ。アナログ・テスターと同等の操作性、機能性に加え、電池の浪費を防ぐユニークな節電タイマーが内蔵されている。

〈特徴〉

▶直流・交流電圧、直流・交流電流、抵抗のほかコンデンサの静電容量、ダイオード・テストなど7種類の測定が可能▶電池動作の場合、動作開始後およそ5分後に自動的に電源が切れ、電源の切り忘れによる電源の消耗を防止▶測定結果の表示にはLEDによる1999表示を採用、過入力に対しては最上位桁“1”のみが点灯し、オーバーレンジを知らせる▶過入力に對しては、ヒューズと保護回路を内蔵▶比較的高圧の入力を扱うときの安全性を考え、埋め込み型端子を採用。

〈仕様〉

●測定機能

直 流 電 圧	200mV~1000V	5 レンジ
交 流 電 圧	200mV~750V	5 レンジ
直 流 電 流	200μA~200mA	4 レンジ
交 流 電 流	2mA~200mA	2 レンジ
抵 抗	200Ω~20MΩ	6 レンジ
静 電 容 量	2000pF~20μF	5 レンジ
ダイオード順電圧測定	1 レンジ	



●一般仕様

最大表示	1999 (3桁桁、極性表示付)
表示方法	LED
測定方式	2重積分型
サンプル・レート	2回/秒
オーバーレンジ表示	最上位桁“1”のみが点灯
バッテリー・チェック	動作時の電源電圧を表示
節電タイマ・スイッチ	オンスイッチを押すと約5分後に自動的に電源オフ
電 源	1.5V単3乾電池6本、またはアダプター (別売)によるAC100V電源の2ウェイ
消費電力	約900mW
大きさ、重さ	幅100×高さ45×奥行167mm、約300g (電池含まず)

〈価格〉 V P-2500 A ¥38,000

ACアダプタ ¥2,500

〈問い合わせ先〉松下通信工業(株)電子計測事業部
〒223 横浜市中区磯島4-3-1 ☎(045)531-1231

拡張用ROM, RAMボード

■HMB1708は、H68/T Rシステムに直結できる拡張ROM・RAMメモリ・ボード。ROMオプションとしてH68シリーズのモニタ・プログラム、逆アセンブラ、エディタが用意されている。

〈特徴〉

▶RAM A-Max最大容量17Kバイト (2114×34)、ディップ・スイッチにより8Kバイト2ブロックと1Kバイト1ブロックを任意のアドレスに設定できる▶ROM A-Max最大容量8Kバイト (2708×8)、8Kバイト単位で任意のアドレスに設定できる▶各ブロックごとにDisable(ディセーブル)が可能▶8080系のマイクロコンピュータにも若干のボード内変更に接続可能▶所要電源 (ROM, RAMともフル実装時) …+5V 3.1A、+12V 0.6A、-5V (-12V) 0.4A [+12V、-5V (-12V)は、ROM使用時のみ]▶12V電源の場合はボード内に-12V/-5Vコンバータ回路 (オプション) の追加が必要▶基板寸法…230×330mm (H68シリーズと同一サイズ)



〈価格〉

HMB1708-B (ボード、マニュアル) ¥15,000
HMB1708-K 4 (キット、4KバイトRAM実装) ¥43,500
HMB1708-A 4 (完成品、4KバイトRAM実装) ¥49,800

オプション

モニタROM (2Kバイト) ¥10,000
逆アセンブラROM (1Kバイト) ¥5,000
エディタROM (1Kバイト) ¥5,000

〈問い合わせ先〉日本パーソナルコンピューター㈱

〒151 東京都渋谷区代々木2-11-18 山本ビル

☎(03)375-5078

ターミナル・モジュール

■K T M-2は、キーボード、ディスプレイ回路およびインターフェイス回路を1ボードに納めたターミナル・モジュール。

〈特徴〉

▶キーボード…標準ASCII 1配列54キーボード、オート・リピート機能付き▶ディスプレイ…40×24行、1キヤラクタ8×8ドット、グラフィック・キヤラクタ128種、カーソル指定可能、スクローリング機能、1ライン消去▶インターフェイス…ビデオ出力、20mAカレントループおよびRS 232規格 (ポート…110,300,600~9,600まで8ステップ)▶PAL方式



のTV用のオプション・パーツが用意されている。

〈価格〉¥105,000

〈問い合わせ先〉シナダイン㈱ ☎(03)461-9311

〒150 東京都渋谷区道玄坂1-15-3 プリメーア

ICソケット

■インターニックスでは、米国のパーツ・メーカーEMC (エレクトロニクス・モールドング・コーポレーション) の製品として、ICソケットの販売を開始した。

ICソケットは、各種DIPソケットをはじめ、TIP、DIP用ソケット、オペンタイプに使われているTO-5用ソケットなどがある。

ソケット類の特徴としては、熱による劣化がない、EMC



独自のショート・コンタクト採用により、ICの保持力が高いことが上げられる。

〈問い合わせ先〉インターニックス㈱ ☎(03)369-1101

〒160 東京都新宿区西新宿7-4-7 第二土田ビル

New Products

L-kit16用ROM・RAMボード『KDB-16』

■KDB-16はL-kit16専用設計されたメモリーボードです。

最大実装容量はRAM部が32K Word、ROM部が8K Wordの合計40K Wordで、その他にDMAC (MN1650) とDMA専用SCA (MNI630) 2ヶを搭載可能。

(特徴)

- KDB-16は、L-kit16の拡張メモリーボードLA02K-Aに追加使用する形で設計されているため、アドレス、データ、コントロール信号等はすべてLA02K-A上のシステム拡張機能より供給されるようになっている。従ってL-kit16との接続には拡張メモリーボードとシステム拡張機能の実装が必要。また、BASICの使用には拡張メモリーボード上のRAMのフル実装が必要。

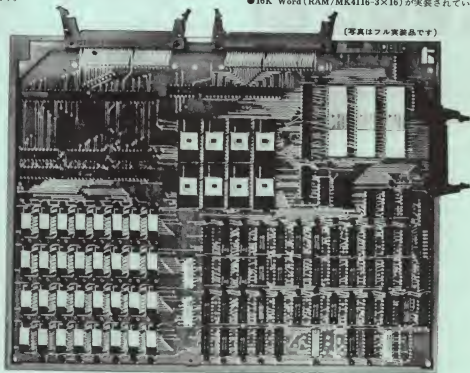
●アドレスの割当ては固定で、RAM部が2000H-5FFF(-9FFF:フル実装時)、ROM部がA000H-BFFF(AFFF:2706/2758を使用した時)、SCAが900H、DMACが98Hとなっている。

●使用できるメモリーチップは、RAM部はMK-4116相当品、もしくはHM-4816相当品で、両タイプの切換えはジャンパでVDD切換えで可能だが両タイプの混用は不可。

ROM部はi-2708相当品、もしくはi-2758/i-2716/TMS2516相当品で、それぞれの切換えは3つのジャンパにより、VDD、VBB、AIO及びCSのデコーダ入力の切換えで行なわれる。

また、2758タイプと2716タイプとの混用はできるが、2758/2716タイプと2708タイプとの混用は不可。

●16K Word (RAM/MK4116-3×16) が実装されています。



(写真はフル実装品です)

●SCAはWord/Byte共用の低位Byte用SCAとWord専用の高位Byte用SCAが実装可能。Byte転送のみを行う場合には、低位Byte用SCAとRAM部のバスコンバータを実装すればよく、Word転送のみの場合は低・高位両方のSCAが必要(この場合はRAM部のバスコンバータは不要)。

●DMACは周辺IC(74LS/S373アドレスラッチ×2、75365/3207クロックドライバ、74LS27、74LS138、74LS74が各1)とともに実装され、Word/Byte切換えはソフトにて可能。

●最大転送速度は約160KW/secで、IBM43FD相当の2Dフロッピーディスクにも充分追従可能。

●DMAはRAM部と入力機器の間をKDB-16上のSCAを通してのみ実行される。

●DMAチャネルは1チャネルで、2ヶのSCAIはサブチャネル番号に割当てられている。

●ボードサイズ: 240×300%

(価格)

¥125,000(16K Word実装品)

「キョードーオリジナルシリーズ」

■D11用 16/64KB ダイナミックRAMボード

KDB-1A(RAMナシ、ハンダ・測定済)..... ¥47,000 千 500

KDB-1B(16KB、完成品)..... ¥85,000 千 1,000

KDB-1C(RAMナシ、キット)..... ¥42,000 千 500

KDB-1D(RAM16KB分付、キット)..... ¥75,000 千 1,000

■D11用 カスタムラック

KDB-R01(カード 6枚まで装着可)..... ¥22,000 千 1,000

■ユニバーサルボード

KDB-002(D11用と同一サイズ)..... ¥ 6,800 千 300

アナログ・デバイス・オブ・ジャパン販売特約店

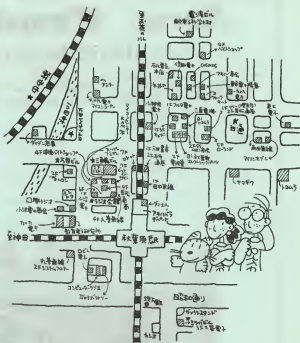
半導体総合会社
株式会社 **キョードー**

■資料請求は千300封で下記へ、日本信販・JCBカード加盟
東京ラジオデパート第2営業所 ☎03(253)9532
千101 東京都千代田区外神田1-10-11 東京ラジオデパート3F

(広告頁)



あきはばら
マップ
地図



●情報が遅れて済みません。

信越のナナメ向かいのアキバ商会
(よく国際電気と間違う人がいますが
注意を!)で、RFモジュレータがな
んと 400円で売られていたのだ。

さらに、基板についたものが 250 円。普通に買うと 2,000 円もするのだから絶対に安い。

このRFモジュレータは店頭に現われて1週間とたたない内に売り切れてしまった。

（小生が手に入れたものは基板についてたものですが、うまく動作しました。）

なお、同じころTVゲームの基板
(INDY500とMPS7600の2種



類) がまたまた安く売られていたが、これもすぐ売り切れてしまった。

いままで立ち寄らなかった人も、
注意してみよう。向かいの信越電機
に對抗して安売りをしているヨ。

●信越電機→秋月電子通商

11月に名前を秋月電子通商と変更したにもかかわらず、依然、信越でなければマニアの間で通用しない。

A無線がレナントカと名前を替えたようにはいきませんナ。

信越電機を知らない(!) アンタ横
断歩道コロボよ。

また、ソリッドステート・リレーなるものが 300円と 700円也で売られている。これを使うと TTL の出力で AC100V がコントロールできるという大変便利なもの。これでプログラマブル・タイマでも作ってみたら…。

● Speak & Spell

12月号で紹介されたスピーク&ス
ペルが店頭に登場！

アスター、I/O ラボ、富士音響、
日の丸無線など、ただし、お値段はマ
チマチなようで……。

●ベツト路登場 (21)

BETSI. かつての名をPET

SI と言ったのでありますが、名
を新しく BETSI と言います。

ナニをするものであるかと言いますと、PETとS-100バスをドッキングさせるものであります。

感の鋭い人ならば、なぜベツト路
と言うかもう理解できたでしょう。

エー冗談はさておき、アキハバラ cosmosでおもしろいものを見つけたので紹介しましょう。

まず、その1はヘキサ・カリキュ
レータというものです。これは、相
対アドレスの計算に便利なもので、
これで相対アドレスの計算はヘキサ
(平気さー) ナーンチャッテ。

お次は、BETSIの親類のようなものでPETとS-100バスをつなぐバス・コンバータであります。PETがなくてコンバータ（困った）ときには、そのボードに6502のチップを載せるとCPUボードにもなるというユニークなボードであります。

店の人の話によりますと、おもしろいボードなのに誰も見向きもしてくれないとのことなので、I/O 読者の中にPETとS-100をつなぎたいと思っている人は、考慮してあげてくらはい。

(ダジャレのN)

1/Oの本 1/O別冊④ マシン語徹底研究

『マシン語』と聞いただけで
ゾッ!とするあなたのための
入門書 (Z80, 8080, 6800,
6502)

好評発売中！
定価 1,900円(〒200)

●ラジオデパート地下にある**本田通商**に、安いスイッチング電源がある。メーカーはサンケンで5V 10Aがなんと¥19,500なのだ。5V単一だから安いのかなあ。ほかに5V 6Aのあった。これは¥16,500。

1/Oの1月号に載っていたデジタルパネルメータのチップがあるよ。液晶用の1CL7106が¥5,200。LED用の1CL7107が¥4,950。セイコーの液晶FR-06Bが¥3,500。

小型のフルキーボードがある。これはラバー接点のうす形で10cm×20cmぐらいの大きさ。ASCII型でエンコードなしが¥6,000。エンコード付きが¥9,800。JIS型もあるとのこと。両手でやるにはチョット小さすぎるのが難点。

●次はとなりのエレクトリックパーツ。TEACのMT-6(少なくともMT-2より格が上のよう)が¥45,000。だれか買わない? 説明書も付いているんだぜ。

独断と偏見でせまる? お買い物情報

ウェーブキットのPROMライタがある。TK-80、H68/TR用と書いてあって¥9,800。電気工事屋さんが使う安全ベルトがある。でもいったいだれが買うわけ? 電柱に1日ぶら下がって考えてみよう。

●**関東バイトショップ**に8086のエミュレーション・ボードSDK-86があった。特価で¥22,8万。2716が4つも入っているから、4Kワード分のモニタが入っていることになる。どんな機能か知っている人は/Oで発表してね。信州精密のインパクト・ドットマトリックス・プリンタEPSON TP-80、TP-40が置かれていた。

●**Bit-INN**で聞いた話によれば、BSシステム用のカラーアダプタが近々出るんだって。カラーは7色。バックグラウンド・カラーが3色で、1キャラクタごとに色が付けられる。BS基板に取り付けるそうで、型名、値段はいまのところ不明。COMPO BS用のケースが¥22,500。

●**CRTC HD46505**が変身して、HD46505 Rになった。Rが付いたぶん機能が改善されている。インターレース・モードで、奇数フィールドと偶数フィールドのVSYNC周期が同じになったこと。垂直帰線期間中にもMA0~MA13が変化するので、DRAMのリフレッシュが行なえること。ライトペンの検出条件が変わったこと。だそうです。

(8823などの人)

秋葉原パーツ穴場情報

■アジア通商(スリーエス)

ガーン。知る人ぞ知るデバイスのお店。2月ごろにアメリカへ行ってくそうなので、最新の情報や変わった物が入荷するかも。テキサスのデジタル時計が¥4,500。SC/MP IIが¥2,800。TVゲームLSIもありました。TMS1955(GIのAY-3-8500コンパチ)が¥1,200。MOSのMPS-7600も20個近く置いてあります。

■亜土電子

コンプレックス・サウンド・ジュネレータSN76477Nが¥1,800。これはピン間隔が2.54mmの600MILタイプです(発売当時は¥5,000近しいものです。あのとき買った人は……ですね)。TMS4044(4K×1bitスタティックが¥1,400。4Kバイト、メモリボードを作るのなら、2114よりもこの方が簡単。亜土オリジナルの4Kバイト・ボードが¥5,000。

00。水晶時計キットが¥4,500。これは、長針、短針、秒針が回るもの。

サンケイのスイッチング・レギュレータ用ハイブリッド1Cと外付け用のコイルが置いてあります。

SI-80506X(5V 6A) ¥3,000

SI-80512X(5V 12A) ¥4,300

8A用250μH ¥2,300

15A用250μH ¥2,700

これに、パワートランスとコンデンサが必要なので、市販スイッチング電源の方が安いのでは……。

■アキバ商会

某メーカーの本格的なフルキーボードが置いてありました。1つはASCII配列のフルキーの上段に別にファンクション用のキーが8つくらい付いて¥15,000。もう1つはフルキーの右側にコントロール用キーとテンキーが付いたもので、¥25,000です。

日立のコア・メモリが¥800。

(アウーの安全帯)

あきはリポート

■スリーエス

★Cはだいたい亜土(100円コーナーと同じ)

★Rは100本200円

★グリーン多彩LED×3 ¥100

★2716MOSTEK ¥20,000

★1121時計1C ¥1,800

★76477 1chipシンセサイザ ¥1,500

★1121、76477用400MIL万能基板 ¥1,500

★6800 ¥4,000

★6011 ¥1,500

★74C935 3 1/2 DVM ¥3,000

★4001、4011、4023、4081 各¥50

★7489 ¥300

★74393 ¥250

他にキーボード(フルキー、シンセサイザ用)……(直輸入!?)2708やSC/MP……とにかく全般的に平均もしくはそれ以下の値段。今はまだすいているから願を覚えてもらうのも今のうちです!!

(by有名になりたい組長)

しばやリポート

■藤原電子

10月号に載った来社優遇制度(?)とかをみて早速行ってみたのですが、

2SC735 @¥15

2SC900 @¥10

2SC1317 @¥10

2SC1684 @¥10

2SC372

2SC945

2SC1173

2SC235

3SK35GR

1S953

TLG103

FC7404(セラミック)

7493

2個¥30

@¥15

@¥40

@¥60

@¥100

@¥10

@¥30

@¥40

@¥80

ヒューズホルダー

東芝006p

M C78L05

すべて新品

@ ¥50

1個¥85 2個¥160

@ ¥70

(ゴマヒゲのF)

マップ

広島地図

新年、明けましておめでとうございます
と書きつつクリスマス準備を急いでいる。リポートを書くのは始めてなので、あがってしまい支離滅裂になるかもしれませんが、あしからず。

さて、広島も同じく秋葉原系になっております。「面白い、面白い。引っこぬけ」なのだ。まずは広島の情報を書こう。

●ダイイチ このPETは、買われてしまったのか、とにかく消えていた。その代わりCOMPO BSが入ったもんだ。ではこの特売品は、といえ、日立2146が¥1,400、その他はLaser-16016 K BASIC ROM2708×6 ¥20,000、あとは他店同様もしくは少々お高い。その他には、自作にビッチのケースが安かった。

●インタフェース ここは広島のメッカ、68Kの人ばかりいっただけでも、68021にとっては、とても便利な店なのですね。ここには、COMPO BSが2台も入っていて、1台はカーアダプタがついておりました。けれど初め見たときは驚きました。これAAPPLEにも負けません。PETにもとくをとりません。ではこの目玉商品を書こう。

ROMソフト、これは80系のための加減乗算ソフト演算・演算結果なんかが入っているそうです。このオリジナルをこれからどしどし売るそうです。お供

段は¥3,500と格安、BS用拡張プリント、これはカネサタシェン内蔵のインターフェイスを持っていて、BSに直接ソフトも付いています。+5V単一電源、しかも4のりがない。記録紙3巻付で¥95,000

12bit 14bit/A コンパター、μP D610 D ¥5,000、8259 C ¥3,000、8253 ¥2,600、8257 ¥3,600といったように比較的低い。μP D780 (Z-80) ¥4,500、もう秋葉原なんか目じらない。こうなると、インタフェースや今後の話題に注目しよう。とつづいて（といっても社長がもう）に後のことを聞いてみました。

「これからは80用ソフトと、BSの関連商品を出すよ。20日にはP ROLIN BS-300やカーアダプタなどの商品がそろそろ、それからインタフェースオリジナルの、TK-801のPROMライター、TK-801用ソフト、ボードには2Kぐらい、などを¥20,000前後で取り出す予定。国産のソフトも、だれでするか「こく」なんて読んでみるの「く」にしろ読むんですよ」はい、広島も東京と同程度な、新製品でそろそろくるし。

そこでZ-80ボードとか、フロッピーについたずねると、「Z-80もかかるとする。BS関連商品を作った方がいいな、フロッピーもまだ……、と云われました。（竹岡 聖）

マップ
岡山地区

全国のみなさん、こんちわ!

1/0 78年11月のアンケートの集計結果を見て驚きました。「マイコンを持っていない」がYES-76.5%、NO-23.5%。なんと、1/0の読者の4人に1人はMYコンを持っていないんですね。僕はNO、つまり23.5%の方に分類されている。じみじみ……。

驚きついでにもう1個、12月号には、段になったんだろと思っていた。僕の座席が敷かっていた。1/0さんは、読者を大団にするんですね!

●ところで

最近、BASICをやっています。なに「マイコン持っていないのに、やってもしかならないさうだろ」と、まあ読んでください。月曜日-金曜日まで、1/0のその他のテキストを売って自宅学習。そして、週末は、チャリンコで岡山県下で唯一(?)、マイコンをRUNさせている店、ダイイチ書店へ行って、PETと日本ベーシックマスターで、ばっちり実行。

しかしさうや、あんまり長い間、マイコンをいじりまわしているのが気がいらない。目ざつて見ているのが気になつてきます。初めの頃は、ほんとうに気になつてしまがなかつたけど「ここぞここぞ」って心と言いつつ、最高2時間とちつと、じじり通しました。でもダイイチ様はいいのででんべんにもどきいらないで、が、近頃、僕が行く「またアイツか」という顔で見ているように思えてなりません。顔を覚えられたのでしょうか?

●それにしても

BASICは後者です。実際に使ってみてくそう思いました。初めのう

ちは、マシン語をやっていたんだけど、さっぱりわからなかった。忠告BASICに実地、BASICマシンも使えぬの勉強もラダだから、BASICにそれについてマシン語に再度トライしようと思っています。

今、何かゲームのプログラムを作りたいと思ってるんだけど、どこから手をつけたらよいかわからないのです(まだ、勉強不足なのでしょうか?)。それに、パーソナル・コンピュータがない、自作のプログラムを成すこともできないので、不能、MYコンを2台に入れない、ひらめいた1/0にせよと投稿して、その報酬で、マイコンを……(やっぱダメでしょうか?)

●僕という人間

今のところ、ソフトのほうはかりや……でいい。ハードのほうはほとんど1をつけている。もう1台の、マイコンを手に入れたら、ハードでいいのではないかと思います。マイコンは、ハードとソフトが合う合わない、それに思っているんですけど……。

●最後に

岡山のマイコンファンのために書くと、11月の中旬より少し後、岡山へ行ったときは、丸井、松屋無類も、ダイイチ岡山店も、マイコンをショーケースに並べているだけでした。12月2日現在、ダイイチ書店では、PET-2001と日立ベシックマスター-キヤラク・ディスプレイを作動させています。また、1/0もその月の号は深いと思います。

岡山のMYコンを持っているマイコンファンはダイイチへ行くう!

(機神新生)

日本橋情報《番外編》

●メモリ: 2114は今まで1CMの¥1,550が一番安かったが、これはど両本数も¥1,550になりました。なお、1CMはミツビシのセラムック、岡本は日立のプラスチックです。

16K D-RAMがパイロットショップで16個¥3,200、5個で¥3,500。

C-MOS RAM、5102、512×4ビット、800ns、セラムック、岡本無類で¥1,400、5101の信の寄がある。

●D-RAMコンパター: パイロットショップで3242 (16K用) が¥2,840、3232 (4K用) が¥2,720。

●CPU: シェーブのZ80のマニュアル、パイロットショップにありました。CPU、CTCなどが各¥250。

シェーブのZ80は¥4,500と他のメーカーより高いのです。大阪に本社があるといひ(ものすごく気がよい、勝てました。あのアメリカ)。

NECのZ80はマニュアルだけ¥850、Bit-11NNにあります。

8086のマニュアルがパイロットショップにあります。ネゲン忘れたけど3折は0がついた。

●1Cコンパット: パイロットショップで16p in 1000 ¥480、14pin 5個 ¥210。

●プリンター: 1CMにEPSONの完成品が¥168,000、メカ代も別売します。

¥80,000(だったと思う)。普通紙が使えないし、印刷もあつた。BSとPETについてであったけども、それからよく見ると、BSのプログラムの見ると、CAL L文はなかったが、POKE文を使ってるり込みました。PETはESRです。

●マイコンケース: 1CMにエレクトロジャグラーの一番大きい取が、あった。コストミナと比べると、相当大きい(コスモの持っているBSなどを入ると、すき間風が吹くかぬ……)。

●その他: BSにカラーインターフェイスができる! たぶん32×16で文字が出て1文字ごと色を変えられる、ただし専用モニターが必要で、POKEで書く。

BSの完成品は修改がセットテレコのおで押しにくい。電圧が大きく5V 8Aのレギュレーターがついています。でも、プリンタなんかは、コネクターで付くところがあるやまい(はい、は。ワナボードのうを待つわ)。

16ビットのコンピュータのために、今度はちゃんとしたバス・ラインを作ろう! ぼくの意見としては基本は小さく目にして、CPUボード、RAMボードとユニット化。8086、68000、Z8000など共通化できること。ピン・コンパット同じ

ックにエム・エーに入るように基板のサイズは一定。アドレスとデータは同じラインに時分けて入れて、マザーボードのピンは、ヨーロッパ規格の2.54mm、72pinぐらいがどうだろう?

そうすると、EILのBSシリーズがいいと思います。サイズはバスの部分を除いて、115mm×155mmでガラスエポで、大

は44×36個あり、半田メッキされています。岡本で¥2,400、岡本無類のプリンタ基板はもっと安かった。コネクターはラビッド用がパイロットショップで¥900、マザーボードのいいのがある。それにしても、ミニコンより早い16ビット、早く安くして欲しいです。

(大原 幸田 浩)

NEW SHOP

■T1ショップ本多通商が、名古屋は大塚のラジオセンターあめ館にオープンした。ここは、テクニカルインストメンツの専門店。16bitマイコンBS-9900のエキスパニエーションボード、4ビットマイコンTMS-1000シリーズ、早くも製品化されたパル・メモリやハード読み取り装置などが常時展示されています。

また、テクニカルに関する情報も早くから手に入る、アマチュアから技術者さんまで利用できるお店です。



〒460 名古屋市中区大塚3-30-86 ラジオセンターあめ館T1ショップ本多通商

中京マイコンファンの買い物ガイド

マ ッ プ



マイコンを始めた目的は…?
と、改めて聞かれると、ウーン、と考え込んでしまうようですが(そうでもない?)。
「目的」いろいろあるけれど、「業務管理?、給与計算」、ですかー?…?「ただの!」今ではCOBOL、コンパイラやFORTRANなどのリストも出回ってるようです。でも時にはそのようなエッセンスは抜きにして、マイコン=T/Vゲーム、マイコン=マシン語、これで良いのではないのでしょうか。



マイコンナゴヤ

12月16日、開店カトームセンの西隣り、理研電子のビル2F。

Q: 東芝系の素子が多いようですが?
A: 東芝系を中心にしていますので!
? デモ・マシンは、EX-80BS。



カトームセン、
8255 ¥2,300
6802 ¥7,900



九十九電機

TK-80BS用ROM(スイッチON後、アドレスF000へ移行し、アドレスのセットでTK-80のキーで行なわなくても良い)。
¥4,000
9インチラモニタTV ¥29,800が¥26,800
BS用金属ケース ¥??



ホンダ通商

今や80系CPUは少々行きづまり。これからは68系の時代ではないかな。
Q: なぜ68系が良いのかそのわけは?
A: マイコンゲームなどの場合にはほぼ差異はないけれど、この世界でも生い立ちが物を言う。
ミニコン上りの68系が、用途にもよるけれど、80系に比べて多少優位にある。
68系がワードマシンとして見れば80系はキャラクタ・マシンのようにも見える。(ワードマシンは主に言語処理に通じているCPU。キャラクタと言うのは数値処理?)。

80系は/68系は/etc.は/と分けて考えることは第3世代CPUが出てきてる今では、あまり意味があるようでないかな?

WD1771 ¥22,000 (フロッピーディスクコントローラ)。

Q: 今年の予定は?

A: TMS9900(ダブルナイン)。1月にこのCPUのゼミを行います。

シャープが3月ごろフロッピーを出す予定。

ところで、フロッピー関係の規格がS-100バスのように規格化するそうでは、遅くとも3月ごろまでにマスター(標準)化の予定です。

16bit CPU, Z8000. 近日発売!



BYTEショップ

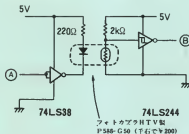
TM2708 J L ¥4,500
6502 (ロックウェル) ¥6,500
Z80 (シャープ) ¥5,200
CTC () ¥2,800
PIO () ¥2,800
SN76477(サウンドジェネレータIC) ¥800

抵抗、コンデンサによっていろいろな音が合成できる。これは1月末ごろに入る予定。

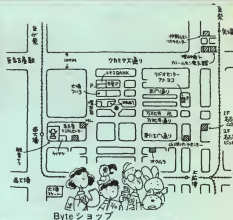


西部通商

アクリル板(スモークグリーン)、¥480
ブラウン管ディスプレイの前に付けば、



A	B
9	0
1	1



文字が見やすいですよ。
エッチング液、1イ容器を持って行けば、液のみの価格でOK。



千石電商

メイドン (西独製) バッテリー、8V2.6A ¥3,500(マイコンの自立に)。
キーボード(松久) ¥13,200
ホトカブラ ¥200 10個で?
音声多重ユニット ¥12,000 (A, B, C セットで)
5V5A, カレントリミット付AVR, ¥15,000
2S C870 ¥20. 100本で?
少し前後しますが「フォトカブラ」はLEDと、C4S. の組み合わせであって、低速I/Oへのインターフェイスなどには、あえてフォトTfを使わずに、これで充分! ところでソレノイドを使用したI/O装置では、このルーチンに行ったら最後、プログラムはノーリターン。
そして大暴走?。
そんなことにならないよう、ソレノイド的I/Oにはくれぐれも。フォトカブラを?

(bye-♥正義)

Bit-INN

千石電商



関西マイコンファンの買い物ガイド



にっぽんばし地マッ

日本橋をひとり歩いてみると、北風が僕の心を吹き抜ける。遠視感が、僕を襲う。せつない……(なにを、ぶつくとくーんじや、はよ、にっぽんばし地図を、始めんか)。ギョエーッ! わかりました。グループ、と、1/Oの記事には、亀の子(1Cの2段階ね)がよく出てきますが、先日、H65/TRの2114の亀の子を見ました。なるほど、あすれば、4KBバグがボードに載ってしまうのか。なつく。

シャープのマイコン博士Z-80は、BAS1CのプログラムがROMではなく、テープ・ベースになるそう。バージョン・アップのしやすさのためだそう。

■シリコンハウス共立

「日本橋マップ」が売り物に?!

実は、このマップ共立のオリジナルで、楽しいイラストで日本橋筋の飲食店や喫茶店が書かれています(マイコンショップなどは、1/O誌に、まかせてもらいます。)

『日本橋ガイド・マップ』¥100

¥2,000以上買うと、サービスでくれます。

◆PETが安くなりました。

PET 2001/8	¥ ?
カタカナ用ROM	¥10,000
セカンド・カセット	¥39,800
+)プログラム・テープ	10巻 ¥30,000
合計	¥ 298,000

◆コンピュータ・ラボのLab Letters

ありました。¥500

◆圧電アンプは、NOT FOR SALEから、FOR SALEに変わりました。

エレメントのみ	¥120
TDK 12Vアンプ	¥680

◆KIM-1 ¥49,800

◆15,000 MF 55V ¥950

■東亜無線

◆TRS-80が安くなりました。

レベルII ¥188,000

レベルII グリーンモニタTV付
¥218,000

◆TRS-80用ソフトウェア

牽引プログラム LEVEL I/II	4KB	¥ 6,000
T-BUG モニタ LEVEL I/II	4KB	¥ 4,500
「ワトソン君早く!」ゲーム	4KB	¥ 1,500
エディタ・アセンブラ	16KB	¥10,000
レベルII用		
オセロ/スタートレック	16KB	¥ 2,500
着陸船ゲーム/音の出るブロック	4KB	¥ 2,000

◆ラジオシャック・コーナ

79年度版カタログ、カラー刷りで、かなりふ厚いのに ¥150です。78年度版のカタログは、無料でした。

このラジオシャックのコーナーでは、商品はすべてバック包装して、ぶらさげてあります。もちろん、ICなどには詳しい資料が付いています。そのうちの、いくつかを取り上げてみますと、……

DIPスイッチ	4 P	¥ 250
	5 P	¥ 270
	6 P	¥ 300
	7 P	¥ 330
リード・スイッチ	0.5A 125V	
	10本	¥ 650

キー・スイッチ ¥660

(キートンボードのスイッチじゃない、鍵をきして、ON、OFFするスイッチです)

RS 3911 温度コントロール用IC	¥490
LM386 1W パワーアンプ	¥320
LM3909 LED用発振器	¥270
セレン フォトセル(太陽電池)	¥300
シリコン ソーラーセル(太陽電池)	¥750
フォト・トランジスタ(2本)+CAS	

(18本)の詰め合わせが¥450。中には、3本足のCASなどがあるおもしろい。

ストロボ用、キセノン・ランプ ¥600
キセノン・ランプ用 4KV トリガー・コイル ¥200

◆TRS-80用

拡張インターフェイス	¥75,000
ミニ・フロッピー No.1 DOSディ	
スケッチ付	¥180,000
ミニ・フロッピー No.2-3	¥150,000
ブランク・ディスク	¥2,000

◆TMC-80用

入力用ボード	
TMC-80-D 1/O	¥66,000
16入力 DC24V 10mA	
16出力 DC24V 200mA max.	

300ボルト・カセット・インターフェイス

2系統 TMC-CT-1 ¥9,800

◆デジタル・カセット CM-100

バスに直結でき、DC100Aカートリッジ使用で高信頼性。5種類のASC11コードでコントロールできます。¥165,000

TMC-80用のCM-1100は、¥186,000

◆P-U-018 ターミナル・プリンタ

TMC-80、TRS-80など、8080系に直結できます。1チップマイコン8041または、8741を使用しています。¥84,800

◆PTMC-1

サイリスタ・コントロール用LS1 マイコンに直結可能。点弧角制御用に最適です。¥4,800

■オカモト・ムセン

◆フェアチャイルドの新デバイス

μA9708 6チャンネル A/D変換器サブシステム 2重構成方式で、オート・ゼロ・アジャストも可能になっています。カウンタおよびロジック部は含まれていません

が、マイコンに接続するにはピッチです。
¥2,000

◆1C用ヒートシंक

1Cの上に接着剤でくっつけるタイプで
2種類あります。

水谷 6010B ¥150 6012B ¥250

◆HD46505R CRTC ¥7,000

この、サフィックスのRは、何でしょう。

◆1408L 8 bit D/A変換器 ¥1,300

◆MB8871N CPU ¥6,000

◆東光小型スイッチング・レギュレータ

25W 5V 5A ¥14,800

15W 5V 3A ¥10,800

8W 5V 1.6A ¥7,800

◆カードアングル 44pのソケット用

で、5選です。レールは片側のみ、¥900

◆ストロークの小さい、プッシュ・スイッチ

2種類あります。¥90、¥100

◆1R-2406 12点レベルメータ用1C

¥450

◆2114 ¥1,500

4KB @¥1,400

16KB @¥1,300

32KB @¥1,200

■大阪バイトショップ

F8J タッチキーボード、JISTアイ

ブ5V 200mA ¥16,800

FD1771 FDC ¥13,000

iC8271 FDC ¥17,000

iP3222 ダイナミックRAMコントロ

ーラ ¥2,720

MC68488 ¥7,000

MB8116E 16KダイナミックRAM

8個 ¥28,000

16個 ¥52,000

32個 ¥95,000

■トキワ

1チップ・シンセサイザ SN76477

は、400M1L のため、ピンのピッチがせ

まいので、苦労するのが、この1C用

の、プリント基板が出ました。¥650

A/D変換器、500ms ¥3,000

V/FQ-1C ¥2,850

A/D533 乗除算器 ¥4,000

■上新電機

光学繊維 エスカ ¥1,500

ポリウレタン線

0.29 UEW 20m ¥60

0.5 UEW 10m ¥90

N-6p 006p型NiCd

7.2V 75mA H ¥1,980

充電器 ¥1,100

■スーパービデオ

YUASA NiCd 単3 3本 ¥400

National NiCd 単2 2本 ¥600

温度ヒューズ ¥160

■電海電機

15,000μF10V 電解コンデンサ、4端子

型で超小型 ¥400

100V 4V ブリッジ・ダイオード

¥200

(IK'EI)



お教えいたします!

'78年12月号『にっぽんばし地図』上新電機
のところに、ソードのM100 シリーズの
ジョイスティックの使い方がわからないと
ありましたが、M110のユーザーとして
は、M100シリーズの良さをわかってもら
いたいで説明します。

ジョイスティックは、M100シリーズの標
準付属品で、2ch A/Dコンバータとつなが
っています。プログラム中でA/Dコンバー
タ入力命令ADCを使えばジョイスティック
の位置が入力できます。この命令とカー
ソル移動CURSORと組み合わせれば、CR
T上のパターンをジョイスティックで操作
できます。

M110は、各種インターフェイス、ジョ
イスティック付12KBASIC(カセット・ベ
ース)電源付で22万ですが、CRT 1/Fは、
64線のビデオ信号です。カセット1/F
は300/1,200ボー切り換え可です。

(三重県 関根清一)

* * *

豆 情 報

共立電子産業にバーリー・アーケードが
入っています。音響効果もあって、独創的
なゲームが楽しめました。

音といえば、スピーチ・ラブ、きくべえ、
アップル・トーカも入っていました。ロ
ーランドのシンセサイザーが展示されて
います。

(枚方市 柴田政弘)

バーリーアーケード大阪に発見!! 以外なところに……

1/Oの9月号に載っていたBally Arcade
が以外なところがありました。場所はAD
ULTというオモチャ屋さん。テレビゲー
ムのだから無理でないでしょうか。

店頭にはビラだけで、店の人の話ではマ
イコンであるとの認識があり、誰も張る
せいか店の奥にしまっていました。でも頼
めばすぐ出してくれました。

Tiny BASICがカラー、ジョイスティック
付で走り、内容からすれば12万円でも良
く知っている人には安いものとは店の人の
話です。半音も出る自動オルガンにもなり
線路は続くよ……などをプログラムして聞
かせてくれました。

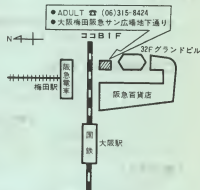
場所がら、客も少なく、ゆっすり説明も
聞けず遊び遊べました。大人のゲームと
してのマイコンをこれからも模っていく
そうですから、穴場中の穴場といえるでし
ょう。

値段は多少安くできるそうです(ただし、
Bally Arcadeだけ)。また、買った人には
わかるまで説明してくれるとのこと(BA

SICのプログラムも含めて)。

遠くになれば自宅までも良いとのこと(ホ
ントかな?)。他にバズルやゲーム、ラジコ
もあり、一人で行ってもたいくつしませ
ん。

(大阪市 西面孝敏)



■次号予告

2月25日発売のI/O 3月号では、SC/MP IIIにBASICが内蔵されたINS 80875の記事、自作派のためのCPUボードの製作記事、H68 TTRのTTYコンパチCRTディスプレイの製作記事などを掲載予定です。ご期待ください!

■編集後記

▶今日のI/Oはいかがでしたか。Tiny PILOTの記事などは、近所の小学生などから集めたら面白いのではないのでしょうか。▶ところで、先月号で予告したLKIT-16用リアル・タイム・モニタ、H68 TTR用リアル・タイム・アセンブラ、TK 8085用モニタなどの記事は各記事の分量が非常に多いため、I/O別冊「コンピュータ・ファンNo.1」として緊急出版することにした。「コンピュータ・ファンNo.1」に収録されるのは主にマイコン・ソフトウェアの記事で、いずれも力作ぞろいですが、その他の記事としては、TK 8085を4-10倍も速くするソフトウェア、LKIT-16 BASIC IIの改造など、驚異的なものが多く中級以上のマイコン・ファンにも参考になるものばかりです。I/O本誌とともにぜひ一読ください。定価420円(送料160円) 発売は2月10日です。(H)

▶昨年BASICマシンが登場するや、すごい勢いで広がる一方、Speak & Spellにみられるような最新鋭のマイコン応用製品が出るなど恐ろしい年でした。今年1年がどんな年になるかはわかりませんが、まだ6800や8080などという超古典的なプロセッサで動くもの、また「フロッピーディスク」なんか、まだ使っている、なんていう話を聞かされてはかえりませんよ、さてこの一年で、アナタの家にいくつくらいマイコン応用製品が置かれることでしょうか? ん、それは所得に比例するだろうって? いや、うん、はい。(N) ▶もうそろそろお正月気分もぬけた頃だと思います。皆さん今年の正月はいかがでしたか? 最近の子供達はもういくつ寝るとの歌にもあるような遊びはしなくなりましたね。なんでも、昨年のクリスマス・プレゼントのうががラジコン・カーとか、(ボクもほしかったな)。スゴロクもマイコンでやる時代でもの、それに一晩中あたりから出現したTVゲームで今年は多くの家庭でビデオゲームが聞かされたことでしょう。(Hi)

▶読者の皆さんは新年の第一歩をどのように歩まれたことでしょうか。I/O '79年1月号を見たら、「あれっ」と思われた方もいらっしゃるでしょう。表紙が大幅に変わりました。I/Oもより良き雑誌を目指して、新しい第一歩を踏み出したので2月号はぜひおぼろげな新年気分を味わっていただきたいと思います。がんばりました。とうとう期刊7読者の皆さんも応援してくださいね。(N手) ▶お正月気分を感じるのも案外、早く初月の季節を迎えたい。ここまでは、春の気配もそろそろ近くはありますね。読者の皆様、風邪などひかず、元気で過ごしていらっしゃいますか? 今回のI/Oは「マイコンの周辺を強化する」のテーマを引下げての登場です。マイコン自体が立派でも、やはり助っ人は大切なもの、おそろには出来ませんが、ついでに貴方自身の周辺も、この期にしたいしよ。(K手)

■I/O別冊③RANDOM BOXの工芸社の電話番号が間違っていました。正しくは(03)375-5784です。お詫言して訂正します。

■原稿募集

「I/O」はみんなの広場です。以下の各原稿を募集していますので、ぜひあなたも参加して下さい。

- ① イベント、ミーティング、講習会、勉強会 etc. のお知らせ。
- ② 製作・実験のレポート 原稿用紙(400字詰 横書き) 5枚くらいにまとめる。図、表はエンピツ書きでOK。写真もぜひ入れて下さい。
- ③ 「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介(メンバーの写真も!)
- ④ 秋葉原の情報(お買得品の情報 etc.)
- ⑤ RANDOM BOX プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト、フローチャートも。

I/Oプラザを除く、②~⑤は採用の場合には当社規定の稿料を支払います。

なお、投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい。

(イ)現在の所属(ペンネームの場合でも一応ご記入願います。)

(ロ)連絡先(勤務先または自宅)の住所、電話番号

(ハ)年齢、学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称

(例: 8080, 6800, SC/MP)

編集部に対するご意見がありましたら、あわせてお寄せ下さい。

▶なお、他誌との二重投稿はご遠慮ください。

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 工芸社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

■定期購読のおすすめ

予約申し込みは、1年で、半年以上申し込まれた方は、「マイコン連盟」の会員として登録されます。

①1冊450円(送料込)

②半年...2,300円(送料込)

③1年...4,300円(送料込)

■送付方法

①郵便振替(東京2-49427)

裏の送付欄に、何月号からご希望が明記してください。

②現金書留 何月号からご希望が明記したものを、同

③定額小為替 封してください。

のいずれか。

●なお、継続して申し込まれる方は、会員番号も忘れずにお書きください。

■団体割引
なお、5名以上1年間の予約をする場合は団体会員として、1名当年額4,000円をお支払い下さい。

■送付先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 工芸社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」



I/O 1979年2月号 第4巻第2号(通巻第28号) 昭和54年2月1日発行(毎月1回発行)

発行人 星 正明

編集人 森 昭助

編集 日本マイクロコンピュータ連盟

発行所 株式会社 工芸社

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375-5784 振替口座東京5-22510

印刷: 新文社

定価 380円

MEMORY

■BIPOlar ROMMB7000)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
32×8	MB7051 MB7056(O.C.)	IM5610 IM5600	16
256×4	MB7052 MB7057(O.C.)	IM5623 IM5603	
512×4	MB7053 MB7058(O.C.)	IM5624 IM5604	
1024×4	MB7054 MB7059(O.C.)	IM56526 IM56506	18
1024×8	MB7055 MB7060(O.C.)	—	24

■MOS ROM(MB8000)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
256×8	MB8513 (+1702A)	—	24
1024×8	MB8510H MB8518E MB8308E MB8308N	i2708 — i2308 —	
2048×8	MB8516	i2716	

■BIPOlar RAM(MB7000)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
128×1	MB7047	MCM10147	16
256×1	MB7042H MB7042 MB7044	MCM10152 — F10410	
64×9	MB7063	F93419	28
256×4	MB7071H MB7071E MB7071N MB7072E MB7072N	— — — — —	QIT 24 — 22
1024×1	MB7046H MB7046	F10415A F10415	16
1024×4	MB7077	—	22

■MOS RAM(MB8000)シリーズ

構成 (W×B)	品名	相当品	DIP
256×4	MB8101E MB8101N MB8111E MB8111N MB8112E MB8112N	i2101 — i2111 — i2112 —	22 18
1024×1	MB8115Y MB8115H MB8115E MB8115N MB8125Y MB8125H MB8125E MB8125N MB8102	i2115 (open- drain) — — i2125 (3-state) — — i2102	16
1024×4	MB8114E MB8114N	i2114L —	18
4096×1	MB8147E MB8147N	TM54044 —	16
1024×1	MB8401E MB8401N MB8411E MB8411N	IM6508 — IM6518 —	18
1024×1	MB8103	i1103	22
4096×1	MB8215E MB8107Y MB8107H MB8107E MB8107N MB8224E MB8224N MB8227H MB8227E MB8227N	— — i2107B TM54060 — — i2104 MK4096 — MK4027 —	
16384×1	MB8216E MB8116H MB8116E MB8116N	— — — MK4116	16

■周辺用IC

品名	概要	相当品	DIP
MB8862H/E/N	Peripheral Interface Adapter	MC6820	40
MB8863H/E/N	Asynchronous Communication Interface Adapter	MC6850	24
MB8864H/E/N	Synchronous Serial Data Adapter	MC6852	
MB8865	DMA Controller	—	40
MB8866	Floppy Disk Controller	—	—
MB8867	Clock Generator	—	24
MB8868	Universal Asynchronous Receiver Transmitter	TR1602A	40
MB8869	CRT Controller	—	RIP 64
MB8872	ROM, I/O, Timer	MC6846	40
MB8873	Programmable Timer Module	MC6840	28
MB8874	Peripheral Interface Adapter	MC6821	40
MB424	Bus Driver/Receiver	MC6880 BT26	16
MB425	Bidirectional Bus Driver (Non-Inverting)	i3216/ i8216	
MB426	Adirectional Bus Driver (Inverting)	i3226/ i8226	
MB485-MB488	Hex Three State Buffer/Inverters	MC6885- MC6888	24
MB471	Input/Output Port	i3212/ i8212	
MB472	Priority Interrupt Controller	MC6828	—

●印 H表示はMPU MB861H用、E表示はMPU MB881E用、N表示はMPU MB881N用

○印 発売予定品

● IEIMB8116YはMB8216Eと品名変更をいたしました。

★上記の他 CMOS、TTL、リニアICも各種用意しております。



富士通ICファミリー

8Bit Parallel Microprocessor(MB8861H/E/N)

品名	tcyc	相当品	DIP
MB8861H	1.0μs	MC6800	40
MB8861E	1.5μs		
MB8861N	2.0μs		

8Bit Parallel Microprocessor with Clock and RAM(MB8871H/E/N)

品名	tcyc	相当品	DIP
MB8871H	1.0μs	MC6802	40
MB8871E	1.5μs		
MB8871N	2.0μs		

4Bit Microcomputer(MB8840シリーズ)

品名	RAM	ROM	I/Oポート	DIP
MB8841	128×4	2K×8	37	42
MB8842			23	28
MB8843	64×4	1K×8	37	42
MB8844			23	28
MB8849 (エディタ・コンパイルソフト)	128×4	2K×8 (外付)	37	64

富士通

富士通株式会社 半導体営業部 〒105 東京都港区新橋6-1-1(秀和御成門ビル) TEL.(03)437-2111

大坂(06)344-1101 名古屋(052)201-8611 札幌(011)271-4311 仙台(022)64-2131 金沢(076)63-7621 長野(026)26-8222
 浜松(0534)54-1141 岡山(0862)26-2211 広島(0822)21-2288 高松(0878)51-8167 福岡(092)411-6311 那覇(098)66-0655



君のマシン

2001年のパーソナルコンピュータ

特報

機能充実で新登場!!

PET2001-8

●セカンド・カセット、●カタカナ付キャラクターネーミング、●プログラムテープ10本付

〈謝恩特別価格〉¥298,000



PET2001-8

定價

三八〇門

新発売

抜群のコストパフォーマンス
コンパクト設計のパーソナルコンピュータ

PET2001-4 ¥238,000

●14K ROM ●4K RAM ●カタカナ付キャラジェネ実装

コモドール・ジャパン株式会社

大阪市旭区生江1丁目8番14号 〒535 電話(06)922-7781

[illegible]

